NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM

und der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 3 | Nr. 8 | Seite 113-128, Ludwigsburg, Aug. 1951

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bücherei der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

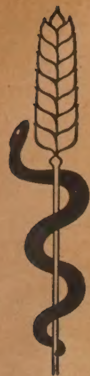
Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM und der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

3. Jahrgang | August 1951 | Nummer 8

Über Gaswirkungen quecksilberhaltiger Beizmittel

Von Prof. Dr. Dr. h. c. G. Gassner

Die als Beizmittel verwendeten organischen Quecksilberverbindungen zeigen in ihrer Wirkung deutliche Unterschiede. Die Höhe der wirksamen Konzentration bzw. Aufwandmenge und der charakteristische chemotherapeutische Index, also das Verhältnis von Dosis curativa zur Dosis toxica, liegen verschieden; die Unterschiede lassen sich experimentell exakt erfassen und zahlenmäßig genau umschreiben. Wenn es darauf ankommt, mit einem Minimum von wirksamer Substanz vollen Beizeffekt bei möglichst hoher Unschädlichkeit für das gebeizte Saatgut zu erzielen, so würden hier die Methyl-Hg-Verbindungen an der Spitze stehen. Nicht ganz so gut wirksam sind die Äthyl-Hg-Verbindungen (Gassner, 4). Erst in gewissem Abstand folgen die aromatischen und andere Quecksilberverbindungen. Diese Reihenfolge gilt nicht nur für die Wirkung auf den Steinbrand des Weizens, sondern vor allem auch für die schwerer bekämpfbaren Krankheitserreger, insbesondere für den Haferflugbrand.

Die einzelnen Quecksilberverbindungen zeigen also durchaus spezifische Wirkungen, zumal auch die bei der Beizung auftretenden Nebenerscheinungen, wie z. B. Polyploidie-Wirkungen, nicht bei allen Beizmitteln in gleicher Weise zu beobachten sind. Mit der Feststellung einer unterschiedlichen Wirkungsweise der verschiedenen Quecksilberverbindungen ist allerdings nur wenig über das Zustandekommen dieser Wirkungen gesagt. Man kann sich mit der experimentellen Feststellung der zwischen den einzelnen Beizmitteln zu beobachtenden Unterschiede der Beizwirkung begnügen; andererseits aber muß es doch wünschenswert erscheinen, in die Wirkung der Beizmittel einen tieferen Einblick zu gewinnen. Von diesem Gesichtspunkt aus wurden die besonderen Eigenschaften der verschiedenen Quecksilber-Wirkstoffe einer weiteren Prüfung unterzogen und dabei vor allem die Gaswirkung dieser Mittel näher untersucht.

Die Feststellung der Gaswirkung erfolgte durch getrennte Prüfung an Sporen und Getreidekörnern. Zur Prüfung der Gaswirkung auf Sporen wurde die folgende Versuchsanstellung benutzt. Die zu prüfenden Beizsubstanzen werden mit Kaolin oder einem Kaolin-Talkum-Gemisch so versetzt, daß der Quecksilbergehalt 2 bis 3% beträgt; handelsübliche Trockenbeizen können ohne weitere Vorbereitung verwendet werden. Die Prüfung auf Gaswirkung der Präparate erfolgt in Petrischalen, die in der früher geschilderten Weise (Gassner, 3) mit fein geschlämmter Erde beschickt sind; auf die oberflächlich getrocknete Erde werden wäßrige Aufschwemmungen von Steinbrand-

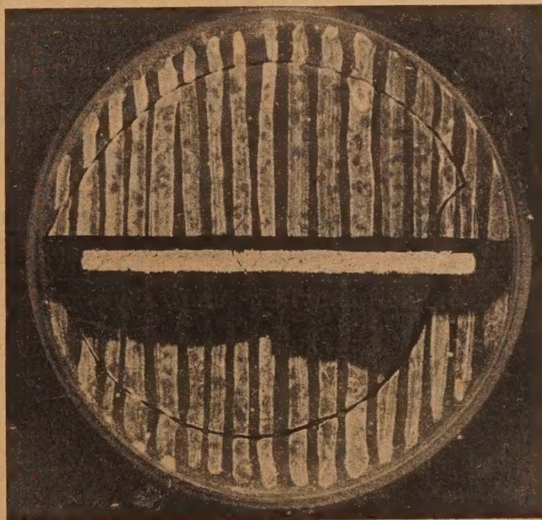


Abb. 1. „Echte Beizwirkung" einer Phenyl-Hg-Verbindung. Die fungizide Wirkung geht nicht über den neben der Substanz angebrachten Spalt hinaus.

sporen ausgestrichen. Dann werden die pulverförmigen Präparate mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt und dieser mittels eines weichen Pinsels und unter Benutzung einer Papiermaske als etwa 4 mm breiter Strich auf die mit Sporen bestrichene Fläche der Erdaufschwemmung ausgestrichen (Abb. 1). Nach dem Aufbringen der zu prüfenden Substanz wird ein geschliffener Objektträger des üblichen Formats unmittelbar an einer Längsseite des aufgetragenen Striches der Prüfsubstanz in den Erdboden eingedrückt und wieder entfernt, so daß ein bis zum Boden der Petrischale gehender Spalt entsteht. Anschließend werden die Schalen 6 bis 10 Tage bei Temperaturen von 12 bis etwa 15° C gehalten und das Keimverhalten der Spo-

ren beobachtet. Es genügt meist die makroskopische Betrachtung, weil die aufgebrachten Sporenmassen sich zu einem dichten weißen Filz entwickeln. Dort, wo Giftwirkung vorliegt, unterbleibt die Sporenkeimung (Abb. 1 u. 2).

Der durch das Eindrücken des Objektträgers erzeugte Spalt trennt den Boden in zwei Hälften. In die eine können die Giftstoffe der Beizsubstanzen ungehindert hineindiffundieren; sie unterdrücken jede Sporenkeimung je nach Art der Beizsubstanz in einer Breite von 1 bis wenigen Millimetern oder auch bis zu mehreren Zentimetern. Die Grenze zwischen Sporenkeimung und der durch die Bodendiffusion erzeugten „toten Zone" ist meist sehr scharf. Die andere, durch den Spalt von der unmittelbaren Verbindung mit der aufgebrachten Beizsubstanz abgetrennte Hälfte des Bodens zeigt volle Sporenkeimung bis an den Spalt heran und sogar in diesen hinein. Wenn dieses Bild vorliegt (Abb. 1), können wir mit Sicherheit sagen, daß die betreffenden Substanzen keine Gaswirkung besitzen. Das ist z. B. der Fall bei den Phenyl-Hg-Verbindungen vom Typus des Germisans. Wir können diese Wirkung, d. h. die Unterdrückung der Sporenkeimung ausschließlich durch den in den Boden diffundierenden Giftstoff, als „echte Beizwirkung" bezeichnen.

Ganz anders ist das Bild, wenn es sich um Beizmittel mit „Gaswirkung" handelt (Abb. 2). Bei diesen greift die keimungshemmende Wirkung auch auf die Fläche hinter dem durch das Eindrücken des Objektträgers geschaffenen Spalt über, so daß sich beiderseits des Spaltes und beiderseits der strichförmig aufgebrachten Substanz eine tote Zone entwickelt. Da eine Diffusion über den entstandenen Spalt hinweg nicht möglich ist, muß es sich hier um gasförmige Ausscheidungen seitens der Substanz handeln. Ein weiterer Unterschied zu der zuerst geschilderten „echten Beizwirkung" besteht darin, daß der Übergang von der toten Zone zur vollen Sporenkeimung nicht wie bei der „echten" Beizwirkung eine scharfe Grenze darstellt, sondern sich mehr allmählich vollzieht. Die Wirkung eines solchen Beizmittels soll als „Gaswirkung" bezeichnet werden, womit natürlich nicht gesagt wird, daß neben der Gaswirkung nicht auch noch eine echte Wirkung vorliegt, die aber dann von der Gaswirkung überstrahlt wird. Beispiele solcher Beizmittel mit Gaswirkung sind vor allem die Alkyl-Hg-Verbindungen, also besonders die Methyl-Hg- und Äthyl-Hg-Verbindungen.

Zur Feststellung der Gaswirkung auf Getreidekörner wurden große Kulturschalen von 20 cm Durchmesser und etwa 2 cm lichter Höhe verwendet. In diese wurden übliche Petrischalen von 10 cm Durchmesser offen eingestellt, deren Boden mit Filtrierpapier ausgelegt und angefeuchtet war. Das Auslegen der Weizenkörner erfolgt zweckmäßig so, daß der größere Teil der Körner am Rand und eine kleinere Gruppe in der Mitte des feuchten Filtrierpapiers angeordnet wird. Die zu prüfende Substanz kommt in den Raum zwischen der inneren Petrischale und dem Rand der Kulturschale. Verwendet werden auch hier wieder nicht reine Substanzen, sondern Präparate, deren Quecksilbergehalt auf 2—3 % eingestellt ist. Handelstrockenbeizen werden ohne weitere Streckung verwendet. Das Einbringen der Präparate erfolgt ausnahmslos in trockener Form.

In Abb. 3 ist ein Beizpräparat mit nur sehr schwacher Gaswirkung verwendet. Die Randkörner zeigen sich etwas weniger weit entwickelt als die Körner von Kontrollpflanzen, die in gewöhnlicher Luft gehalten sind, gleichzeitig aber auch etwas weniger weit als die Mittelkörner, deren Keimblätter bereits eine Länge von etwa 5 cm erreicht haben. In Abb. 4 ist eine Substanz mit mittelstarker Gaswirkung verwendet. Die Randkörner sind nur leicht angekeimt, ihre Keimblätter sind keulenförmig geschwollen, zeigen also die gleichen Polyploidie-Symptome, die bei Überbeizung mit aliphatischen Quecksilberverbindungen aufzutreten pflegen. Die Schädigung der in der Mitte der Petrischalen ausgelegten Körner ist weit weniger stark, andererseits zeigen auch diese Körner eine deutliche Hemmung gegenüber Kontrollpflanzen in gewöhnlicher Luft. In Abb. 5 ist eine Substanz mit sehr starker Gaswirkung in den Raum zwischen innerer Petrischale und Rand der Kulturschale ausgestreut. Es handelt sich im vorliegenden Fall um eine Methyl-Hg-Verbindung. Sie unterdrückt die Keimung der Randkörner vollständig; die Mittelkörner sind nur noch leicht angekeimt und zeigen auch hier wieder die für Alkyl-Verbindungen charakteristischen keulenförmigen Anschwellungen.

Der Nachweis, daß von bestimmten quecksilberhaltigen Beizmitteln sich Gase entwickeln, die fungizide und keimschädigende Wirkungen ausüben, macht also keine Schwierigkeiten. Diese Wirkungen sind genau die gleichen, die die Beizmittel bei Anwendung als Naß- und Trockenbeizmittel auf die Körner ausüben. Diese Wirkungen liegen aber nur vor, wenn Körner und Sporen

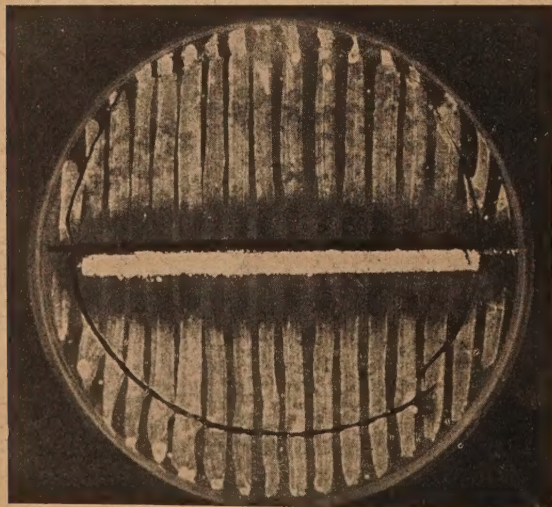


Abb. 2. „Gaswirkung" einer Alkyl-Hg-Verbindung. Die Wirkung greift über den neben der Beizsubstanz angebrachten Spalt hinaus, so daß die Prüfsubstanz allseitig von einem Hof umgeben ist.



Abb. 3. Schwache Gaswirkung einer quecksilberhaltigen Beizsubstanz auf die Keimung von Weizenkörnern. Das Wachstum der gebildeten Keimblätter ist bei den Randkörnern deutlich geringer als bei den in der Mitte vorhandenen.

feucht gehalten werden. Wird der Versuch dahin geändert, daß trockene Sporen und Körner der Wirkung der Giftgase ausgesetzt werden, so haben wir keine Beeinflussung der späteren Keimung, vorausgesetzt, daß Sporen und Körner durch nachträgliches Liegenlassen in freier Luft entgast sind. Nur wenn es sich um feuchtes Saatgut handelt, oder aber wenn der Wassergehalt des aufbewahrten Saatgutes verhältnismäßig hoch ist, kann es bei Anwendung von Trockenbeizen zu Schädigungen kommen; im allgemeinen aber werden trockene Sporen und trockene Samen durch die aus den Beizmitteln sich entwickelnden Gase nicht beeinflußt, so daß eine sogenannte „Gasbeizung" bei den quecksilberhaltigen Beizmitteln mit Gaswirkung ebensowenig möglich scheint wie etwa bei Formaldehyddämpfen, während in Wasser gelöstes Formaldehyd eine Beizwirkung ausübt.

Die Feststellung, daß bestimmte Quecksilberverbindungen, insbesondere die Alkyl-Hg-Verbindungen vom Typus der Methyl- und Äthyl-Hg-Stoffe, wirksame Gase ausscheiden, dürfte die meist intensivere Wirkung dieser Mittel gegenüber anderen Quecksilberverbindungen, die keinen Gasdruck besitzen, zu erklären helfen; denn diese Mittel wirken nicht nur dort, wo sie als flüssige Mittel mit den Sporen in unmittelbare Berührung kommen, sondern sie wirken auch durch ihre gasförmigen Ausscheidungen auf eine gewisse Entfernung hin. Das kann u. U. von großer Bedeutung sein und gilt vor allem für die Bekämpfung des Haferflugbrandes. Es ist sicher kein Zufall, daß Formalin ein sehr gutes Mittel zur Bekämpfung des Haferflugbrandes darstellt, denn das Formalin ist ja eine wäßrige Lösung von gasförmigem Formaldehyd. Es ist weiter kein Zufall, daß viele quecksilberhaltige Beizmittel bei Haferflugbrand mehr oder minder versagen oder doch unvollständig wirken, während gerade die aliphatischen Quecksilberverbindungen — eben, weil sie ebenso wie Formalin auch gasförmig wirken können und so auch die zwischen Spelzen und Korn befindlichen Sporen und Pilzmyzel sicherer erfassen — eine ungleich bessere Wirkung ausüben. Umfangreiche Versuchsreihen der Jahre 1942—1945, in denen die verschiedenen quecksilberhaltigen Beizmittel auf Wirksamkeit gegen Haferflugbrand geprüft wurden, ergaben eine eindeutige Reihenfolge in der Richtung, daß die organischen Quecksilberverbindungen vom Typus des Phenyl-Quecksilbers, die praktisch keinen Dampfdruck zeigen, am schlechtesten wirken. An zweiter Stelle stehen die Äthyl-Hg-Verbindungen, die eine deutliche, aber noch nicht übertriebene Gaswirkung haben. Am besten und besonders zuverlässig wirkten die Methyl-Hg-Verbindungen, die durch höchsten Dampfdruck ausgezeichnet sind. Die zu den Vergleichsversuchen verwendeten Präparate waren auf den gleichen Quecksilbergehalt eingestellt und wurden in genau gleicher Weise angewendet, so daß die Ergebnisse und Schlußfolgerungen gesichert erscheinen.

Der Gasdruck der Alkyl-Hg-Verbindungen ist teilweise ein sehr hoher. Wenn man z. B. Beizen mit Methyl-Hg-Verbindungen frei an der Luft ausbreitet, so kann man die durch Vergasung entstehenden Substanzverluste ohne weiteres gewichtsmäßig erfassen. So verringerte sich das Gewicht an wirksamer Substanz bei Zimmertemperatur in 48 Stunden bei Methyl-Hg-Verbindungen um etwas mehr als 40 %. Bei den Äthyl-Hg-Verbindungen ist der Verlust wesentlich geringer, er beträgt aber immer noch etwa 10% desjenigen der entsprechenden Methyl-Hg-Verbindung, ist also ebenfalls gewichtsmäßig einwandfrei ohne weiteres feststellbar.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die bessere Tiefenwirkung der Alkyl-Hg-Verbindungen mit ihrem Gasdruck in Zusammenhang steht. Daß diese Verbindungen mit verhältnismäßig geringen Keimschädigungen eine ausgezeichnete fungizide Wirkung verbinden, ist oben erwähnt und an anderer Stelle (G a s s n e r, 4) ausführlich dargelegt. Trotzdem lassen sich gewisse Bedenken gegen ihre praktische Anwendung nicht unterdrücken. Zunächst einmal müssen diese Mittel bei nicht genügend gasdichter Aufbewahrung an Wirksamkeit verlieren. Das konnte in der Tat nachgewiesen werden. Ein weiteres und viel ernsteres Bedenken liegt darin, daß diese Mittel hoch giftig sind und vor allem auf gasförmigem Wege leicht und in geradezu unberechenbarer Weise zu gesundheitlichen Schädigungen der mit ihnen arbeitenden Personen führen können. Es gilt dies in erster Linie für die besonders flüchtigen Methyl-Hg-Verbindungen, jedoch sind auch die Äthyl-Hg-Verbindungen durchaus nicht harmlos. Emil F i s c h e r hat sich 1881 bei Arbeiten mit Quecksilber-di-Äthyl eine mehrere Monate anhaltende Vergiftung zugezogen (F o r s t e r, 2). Allgemein bekannt ist das tragische Schicksal der beiden wissenschaftlichen Mitarbeiter des eng-



Abb. 4. S t a r k e G a s w i r k u n g einer Äthyl-Hg-Verbindung auf keimende Weizenkörner. Die Randkörner sind in der Keimung stark, die Mittelkörner schwach gehemmt. Keimblätter der Randkörner keulenförmig verdickt (Polyploidie).

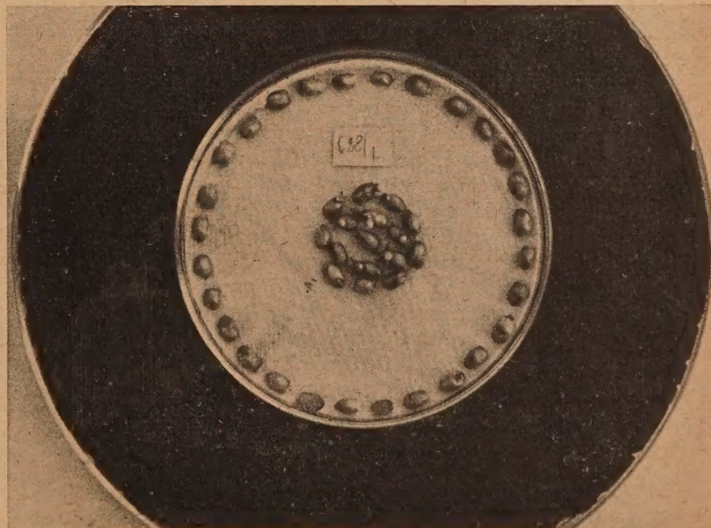


Abb. 5. S e h r s t a r k e G a s w i r k u n g einer Methyl-Hg-Verbindung auf keimende Weizenkörner. Die Keimung der Randkörner ist völlig unterdrückt. Die Keimblätter der Mittelkörner bleiben klein und sind keulenförmig angeschwollen.

lischen Chemikers Frankland, die 1865 in traurigster Weise an den Folgen einer Vergiftung mit Quecksilber-Methyl-Verbindungen zugrunde gingen. Auf diese klassisch gewordenen Fälle und die Ähnlichkeit der Vergiftungssymptome mit Vergiftungserscheinungen durch di-Äthyl-Hg und Äthyl-chlorid hat 1887 Hepp (5) hingewiesen. Von älteren Autoren, die sich mit Vergiftungen durch Methyl- und Äthyl-Hg-Verbindungen beschäftigten, sei hier noch auf Müller, Schöller und Schrauth (7, 1911) hingewiesen, von neueren Autoren auf Kölsch (6), Vintinner (8) und auf die 1937 in England beobachteten Fälle (1).

Wenn ich im folgenden zu der Frage der Gesundheitsschädigung durch Arbeiten mit Alkyl-Hg-Verbindungen etwas näher Stellung nehme, so fühle ich mich dazu insoweit berechtigt, als ich in den Jahren 1941 bis 1945 Gelegenheit hatte, mehrfach Vergiftungsfälle dieser Art aus eigener Anschauung kennenzulernen und auch eine Anzahl von Tierversuchen mit den erwähnten Stoffen durchzuführen. Nach meinen eigenen Beobachtungen, die sich im übrigen mit den vorhandenen Literaturangaben durchaus decken, müssen wir zwischen lokalen Verbrennungserscheinungen und schweren, meist irreparablen Störungen des zentralen Nervensystems unterscheiden. Die sonst für Quecksilbervergiftungen charakteristischen Erscheinungen wie Nephritis können wohl mit den im folgenden besprochenen Symptomen in gewissem Umfang parallel gehen, stellen jedoch nicht das eigentliche Wesen der bei organischen Quecksilbervergiftungen beobachteten Krankheitssymptome dar.

Lokale Verbrennungserscheinungen werden entweder durch unmittelbare Berührung der Haut mit Lösungen von Methyl- und Äthyl-Hg-Verbindungen oder aber durch lokale Einwirkung von Dämpfen dieser Stoffe, insbesondere von heißen Dämpfen ausgelöst. Es entstehen große „Brandblasen", die zur Ablösung der verätzten Haut führen. Die unter der Haut befindliche seröse Flüssigkeit enthält in solchen Fällen auch noch die Giftstoffe, die zu den Verbrennungen geführt haben. Nur sehr allmählich, oft erst nach Monaten, kommt es zur Ausheilung der Verbrennungen. Die von Vintinner (8) berichteten zahlreichen Fälle von Dermatitis venenata durch wäßrige Lösungen von Äthyl-Hg-Phosphat verliefen ebenfalls meist in dieser wohl unangenehmen, aber doch noch verhältnismäßig harmlosen Form.

Ganz anders und wesentlich ernster zu beurteilen sind die allgemeinen Schädigungen des zentralen Nervensystems. Ohne zunächst auf die Frage einzugehen, in welcher Weise diese Schädigungen zustande kommen, muß darauf hingewiesen werden, daß im allgemeinen alle Personen, die mit den erwähnten Stoffen zu tun haben, auch ohne eigentliche Krankheitserscheinungen doch schon gewisse Symptome einer eingetretenen Vergiftung zeigen. Die Fäkalien nehmen den charakteristischen, unangenehmen Geruch der Alkyl-Hg-Verbindungen an, ein Zeichen dafür, daß die Gifte außerordentlich leicht in den Körper eindringen können und wenigstens zum Teil wieder mit dem Kot ausgeschieden werden. Ob man hierbei schon von einer eigentlichen Erkrankung sprechen soll, sei dahingestellt. Immer aber klagten die mit den Arbeiten betrauten Personen über Müdigkeit, Muskelschmerzen, Kopfweh, Schwindelgefühl und Störungen der Sexualsphäre, insbesondere eine auffallende Verminderung der Libido.

In mehreren Fällen blieb es nun aber nicht bei den eben geschilderten Symptomen. Hier kam es meist nicht sofort, sondern oft erst nach Wochen zunächst zu Sehstörungen, insbesondere zu einer charakteristischen Einengung des Gesichtsfeldes, gleichzeitig meistens auch zu Hörstörungen, die bis zu Taubheit führten, weiter zu Sprachstörungen, Taubsein von Händen und Füßen, Gleichgewichtsstörungen, zur Unmöglichkeit der Ausführung gerichteter Bewegungen, gleichzeitig schließlich zu weiteren schwersten Störungen des zentralen Nervensystems und in einem Falle, genau wie seinerzeit schon Edwards für die Mitarbeiter von Frankland berichtet hat (Hepp, 5), im letzten Stadium zur Verblödung, zu Irresein und schließlich zum Tode.

Als Beweis der Gefährlichkeit und Heimtücke der Alkyl-Hg-Verbindungen mag der Fall einer Laborantin erwähnt sein, die nach nur wenigwöchigem Arbeiten im Laboratorium und erst mehrere Wochen nach Aufgabe ihrer Tätigkeit zunächst an Seh- und Hörstörungen, dann an Sprachstörungen sowie an Taubsein der Hände und Füße und an Gleichgewichtsstörungen schwer erkrankte. Eine Besserung des Befindens war auch nach 14 Monaten noch nicht eingetreten.

Eine besondere Frage ist nun die, warum es in bestimmten Fällen nur zu lokalen Verbrennungen, in anderen aber zu den oben geschilderten schwersten Krankheitssymptomen kommt. Soweit sich bisher sagen läßt, werden die letztgenannten Wirkungen vor allen Dingen durch die Gaswirkung der Methyl- und Äthyl-Hg-Verbindungen ausgelöst, wobei aber auch heute noch dahingestellt bleiben muß, ob die Gifte von den Schleimhäuten aus oder aber durch Einatmen in den Körper gelangen. Für die erste Möglichkeit spricht die Beobachtung, daß im ersten Krankheitsbeginn häufig Reizungen der Augen-, Nasen- und Mundschleimhäute vorliegen. Die Augenentzündungen zeigen das typische Bild einer Konjunktivitis und wurden von den Augenärzten auch zunächst als gewöhnliche Konjunktivitis angesprochen. Die im folgenden beschriebenen Tierversuche lassen es jedoch sehr wahrscheinlich erscheinen, daß daneben zumindest auch die Möglichkeit einer Vergiftung durch Atmung vorliegt, und daß von hier aus das Gift in den Körper eindringt. Diese Tierversuche erbrachten vor allem den einwandfreien Nachweis, daß die Flüchtigkeit von Alkyl-Verbindungen, also vor allem der Methyl-Hg-Verbindungen, aber auch der als Beizmittelsubstanzen verwendeten Äthyl-Hg-Verbindungen für das Zustandekommen der schweren Vergiftungserscheinungen ausreichend ist.

Ratten wurden mehrere Tage täglich 12—14 Stunden lang in einem Behälter gehalten, in welchem kleine Mengen der erwähnten Stoffe so ausgestreut waren, daß die Tiere nicht die Möglichkeit hatten, mit den Stoffen in Berührung zu kommen. Die übrige Zeit wurden die Versuchstiere in freier Luft gehalten; in dieser Zeit erfolgte auch ihre Fütterung. Eine nur 4- bis 5malige halbtägige Exposition der Tiere in dem Versuchsbehälter, der Gase der giftigen Substanz enthielt, ließ nach etwa einer weiteren Woche die typischen Krankheitssymptome auftreten. Die Tiere verloren zunächst die Beweglichkeit der Extremitäten und gingen schließlich ausnahmslos unter schwersten Krankheitserscheinungen ein. Damit war endgültig bewiesen, daß die aus den Präparaten entwichenen Dämpfe für den tierischen und selbstverständlich auch für den menschlichen Organismus außerordentlich gefährlich sind.

So hat die Frage der Dampfwirkung der Alkyl-Hg-Verbindungen nicht nur für die Deutung der Beizwirkung, sondern vor allem auch vom hygienischen Standpunkt aus besondere Bedeutung. Wenn es in der Praxis auch wohl meist nicht ohne weiteres zu den oben geschilderten schweren Vergiftungserscheinungen kommen dürfte, so kann doch die Möglichkeit nicht von der Hand gewiesen werden, daß die Präparate für das mit der Durchführung der Beizung beschäftigte Personal in Lohnbeizstellen, das ja wochen-

lang mit diesen Beizmitteln arbeiten muß, eine Gefährdung darstellen. Auch ist zu berücksichtigen, daß etwaige Vergiftungen nicht immer ohne weiteres als solche richtig erkannt werden dürften, weil ihre Symptome von den gewöhnlichen Erscheinungen einer Quecksilbervergiftung völlig verschieden sind.

Literaturhinweise:

1. Annual Report of the Chief Inspector of Factories and Workshops for the Year 1937. H. M. Stationery Office, London 1938. — Ref. in Journ. Industr. Hyg. and Toxicol., Abstr. 21, 2, 1939.
2. Forster, M. O., Emil Fisher Memorial Lecture. Journ. of the Chemical Soc., **117**, 1920. Part II, S. 1157—1201.
3. Gassner, G., Zur Methodik der laboratoriumsmäßigen Prüfung von Beizmitteln. Phytopath. Ztschr. **14**, 1943, S. 303—309.
4. Gassner, G., Die chemotherapeutische Bewertung von Quecksilberverbindungen in den verschiedenen Beizverfahren. Ebenda **17**, 1950, S. 1—35.
5. Hepp, P., Über Quecksilberäthylverbindungen. Archiv für experim. Pathol. und Pharmakol. **23**, 1887, S. 91.
6. Kölsch, F.: Gesundheitsschädigungen durch organische Quecksilberverbindungen. Arch. f. Gewerbepathol. und Gewerbehygiene **8**, 1937, S. 112.
7. Müller, F., Schöller, W. und Schrauth, W. Zur Pharmakologie organischer Quecksilberverbindungen. Biochemische Ztschr. **33**, 1911, S. 381.
8. Vintinner, F. J., Dermatitis venenata resulting from contact with an aqueous solution of Ethyl-Mercury-Phosphate. Journ. of Industrial Hygiene **22**, 1940, S. 297.

Der serologische Nachweis des X-Virus in Augenstecklingen

Von C. Stapp und R. Bartels

Serologische Untersuchungen an sekundär-kranken, im Gewächshaus und im Freiland angezogenen Kartoffelpflanzen haben ergeben, daß sich das X-Virus 14 Tage nach dem Pflanztermin (Anfang Juni) noch nicht nachweisen ließ [Bercks (1)]. Erst nach rund 3 Wochen zeigten die Proben eindeutig positive Reaktionen. In weiteren Versuchen, die den Einfluß der Gewächshaustemperatur (Kalt- und Warmhaus) auf den Virusnachweis im Kartoffellaub betrafen, wurde festgestellt, daß sich unterschiedliche Temperaturen, die die Größe der Pflanzen beeinflussen, nicht auf den Virusnachweis auswirken [Bercks (2)]. 4 Wochen nach dem Auspflanzen (Ende Februar) und später ließ sich das X-Virus unabhängig von der Größe der Triebe mit Hilfe der serologischen Blättchenmethode ohne Einschränkung erfassen.

Da sich demnach der X-Virus-Befall von Kartoffelstauden, die sich aus ganzen Knollen entwickelt haben, weitgehend serologisch kontrollieren läßt, lag es nahe, dieses serologische Verfahren auch für die Augenstecklingsprüfung heranzuziehen. Auf deren Bedeutung für die frühzeitige Beurteilung des Gesundheitszustandes von Knollenmaterial an dieser Stelle hinzuweisen, dürfte sich erübrigen. Noch ehe die Zuverlässigkeit des serologischen Augenstecklingstestes erprobt war, sind nach uns zugegangenen Mitteilungen im Winter 1950/51 von praktischen Zuchtbetrieben bereits umfangreiche Testungen nach diesem Verfahren durchgeführt worden.

Wenn auch von vornherein anzunehmen war, daß sich das Virus unter günstigen Gewächshausbedingungen in den Augenstecklingen ebenso verhält wie in Kartoffeltrieben des Freilandes, so blieb doch noch die Frage zu beantworten, ob der serologische Nachweis des X-Virus auch dann stets gewährleistet ist, wenn die Augenstecklinge unter besonders ungünstigen Verhältnissen im Gewächshaus heranwachsen. An ungünstigen Faktoren, die hierbei vor allem von Einfluß sein könnten, sind zu nennen: Ungenügende Belichtung und damit im Zusammenhang stehende zu hohe Gewächshaustemperaturen.

Die nachstehenden Untersuchungen dienten dem Ziel, diese Frage zu klären.

1. Versuch

Während des für unser Gebiet zur Stecklingsanzucht ungünstigen Monats Dezember wurden aus einer Reihe von Knollen normaler Pflanzkartoffelgröße der als X-Träger bekannten Sorten Erstling, Krebsfeste Kaiserkrone und Direktor Johanssen Augenstecklinge herausgeschnitten, nachdem die Knollen vorher zur Unterbrechung der Keimruhe mit dem Rindite-Gemisch nach Denny (3) (0,5 ccm/1 kg Kartoffeln) behandelt und im diffusen Licht zur Bildung von Lichtkeimen ausgelegt worden waren. Infolge unzureichender Belichtung und der dafür zu hohen Gewächshaustemperaturen (Maximum etwa 20°, Minimum etwa 12° C) etiolierten die Pflanzen sehr stark. Die erste Untersuchung konnte 3 Wochen nach dem Setzen der Stecklinge erfolgen. Teilweise waren die Blätter derart klein geblieben, daß ein einziges Blatt nicht genügend Preßsaft lieferte; deshalb wurden in solchen Fällen mehrere Blätter eines Stecklings zu einer Probe zusammengefaßt. Das Ergebnis der Untersuchung ist in Tabelle I aufgeführt.

Tabelle I

Augenstecklinge, gesetzt am 14. 12. 1950

Sorte	Prüfung am:	Anzahl	Min. u. max. Größe der Stecklinge	Min. u. max. Größe der Blätter	Proben
Erstling	3. 1. 51	2	16,5 u. 18,0	2,5—6,5	8/8[1])
	5. 1. 51	2	20,0 u. 26,0	5,0—6,0	4/4
	24. 1. 51	16	11,0 — 38,5	2,5—6,5	35/35
Krebsfeste Kaiserkrone	3. 1. 51	2	19,5 u. 20,5	3,5—5,5	8/8
	5. 1. 51	2	20,0	5,0—7,0	4/4
	24. 1. 51	20	13,0 — 37,5	1,5—5,0	31/31
Direktor Johanssen	3. 1. 51	1	24,0	3,0—4,0	3/3
	5. 1. 51	2	27,5 u. 32,0	2,5—3,0	3/3
	24. 1. 51	17	9,0—54,5	1,5—4,5	17/17

[1]) 8/8 = von 8 untersuchten Proben sind in der serologischen Prüfung auf X-Virus 8 positiv.

Trotz des starken Etiolements (siehe Spalte „Minimale und maximale Größe der Stecklinge") war die Reaktion aller Preßsäfte ohne Ausnahme bereits 3 Wochen nach dem Setzen der Stecklinge positiv. Das Ergebnis kam keineswegs überraschend; es ist nämlich dabei zu berücksichtigen, daß durch das Vortreiben und Ankeimen das Virus in der Knolle bzw. in den Augen bereits mobilisiert war, ehe der Steckling geschnitten wurde. Ein Vergleich mit Trieben unvorbehandelter Knollen desselben Alters ist daher auch nicht angängig.

Nach der ersten Probeentnahme blieben die Pflanzen weiterhin unter den ungünstigen Wachstumsbedingungen, die ein noch gesteigertes Etiolieren zur Folge hatten; ein Direktor-Johanssen-Steckling erreichte z. B. die Größe von 54,5 cm! Trotzdem erwiesen sich alle Proben bei der zweiten Prüfung nach 6 Wochen als X-krank.

2. Versuch

Eine zweite Versuchsreihe umfaßte neben den 3 X-Trägern auch Stecklinge von Knollen der Sorten Marktredwitzer Frühe, Urtica und Heimkehr. Diese Knollen stammten aus einem Infektionsversuch des Sommers 1950, bei dem die Stauden im Verlauf der Vegetationsperiode künstlich mit X-Virus infiziert worden waren. Die weitere späte Sorte Prisca, von der bei uns X-krankes Pflanzgut seit 1948 vermehrt wird, wurde in den Versuch mit einbezogen, um Sorten der verschiedensten Reifegruppen (sehr früh — spät) auf ihr jeweiliges Verhalten prüfen zu können.

Zur Lichtkeimbildung wurden von allen 7 Sorten je 5 Knollen normaler Pflanzkartoffelgröße Anfang Januar, also zu einem dafür allgemein üblichen Zeitpunkt, ohne vorherige Rindite-Behandlung angesetzt. Ende Januar/Anfang Februar erfolgte das Herausschneiden der Stecklinge; bei den Sorten Krebsfeste Kaiserkrone und Prisca waren die Lichtkeime erst Ende Februar voll entwickelt, weil diese Sorten durch laufenden Nachbau erheblich an Triebkraft eingebüßt haben. — Um eine Kontrolle für den serologischen Stecklingstest zu haben, wurden die gleichen Knollen, aus denen zuvor die Augenstecklinge herausgeschnitten worden waren, im Dunkeln bei 21° C angekeimt und anschließend ihre Dunkelkeime serologisch geprüft [Stapp und Bartels (4)]. Nach etwa 4 Wochen reagierten die Preßsäfte der Dunkelkeime dieser 35 Knollen sämtlich positiv. Die Untersuchung der Stecklinge vollzog sich wegen z. T. recht kleiner Blattmengen in der gleichen Weise wie beim ersten Versuch; denn auch jetzt waren die Pflanzen durch relativ hohe Gewächshaustemperatur (Maximum 25,7° C, Minimum 14,8° C) stark etioliert. Wie aus Tabelle II zu ersehen ist, vermochten wir das X-Virus in allen Blattproben ohne Ausnahme 3 Wochen nach dem Schneiden der Stecklinge und später nachzuweisen. Damit darf die serologische Nachweismöglichkeit des X-Virus in Augenstecklingen, die unter ungünstigsten Bedingungen angezogen worden sind, als gesichert angenommen werden.

Tabelle II

Sorte je 5 Knollen	Zur Lichtkeimbildung angesetzt	Stecklinge geschnitten	DK-Test am	DK-Test Ergebnis	Augenstecklingsprüfung Datum	Länge cm	Proben
				+		11,5	1/1
				+		21,0	3/3
Erstling	9. 1. 1951	7. 2. 1951	2. 3.	+	2. 3.	17,5	2/2
				+		8,5	1/1
				+		12,0	2/2
				+		8,5	3/3
				+		8,5	2/2
Krebsfeste Kaiserkrone	9. 1. 1951	23. 2. 1951	28. 3.	+	15. 3.	13,5	4/4
				+		7,5	2/2
				+		9,5	2/2
				+		19,5	2/2
				+		14,0	2/2
Direktor Johanssen	9. 1. 1951	7. 2. 1951	2. 3.	+	2. 3.	28,0	5/5
				+		11,5	1/1
				+		nicht gek.	
				+		16,0	3/3
				+		24,0	5/5
Marktredwitzer Frühe	5. 1. 1951	7. 2. 1951	2. 3.	+	2. 3.	22,0	3/3
				+		7,0	1/1
				+		15,5	1/1
				+		17,5	7/7
				+		41,5	8/8
Urtica	4. 1. 1951	29. 1. 1951	2. 3.	+	10. 4.	39,0	9/9
				+		55,5	9/9
				+		46,0	8/8
				+		30,0	2/2
				+		26,5	3/3
Heimkehr	4. 1. 1951	7. 2. 1951	2. 3.	+	2. 3.	14,5	1/1
				+		33,5	2/2
				+		24,5	2/2
				+	6. 4.	8,5	3/3
				+		14,5	4/4
Prisca	9. 1. 1951	23. 2. 1951	28. 3.	+	15. 3.	16,5	4/4
				+		10,5	2/2
				+		9,5	2/2

Zusammenfassung:

Augenstecklinge aus sortenverschiedenem, X-krankem Kartoffelmaterial ergaben trotz ungünstigster Wachstumsbedingungen (unzureichende Belichtung und zu hohe Temperaturen) bei der serologischen Prüfung mit der Blättchenmethode bereits 3 Wochen nach dem Setzen der Stecklinge einwandfrei positive Reaktionen auf X-Virus. Damit ist die Möglichkeit der Anwendung der serologischen Methode beim Augenstecklingstest unter günstigen und ungünstigen Bedingungen gesichert. Zwischen den einzelnen Reifegruppen der Kartoffelsorten traten hinsichtlich des Virusnachweises keine Unterschiede auf.

Literatur:

1. Bercks, R.: Serologische Untersuchungen über das X-Virus in Kartoffelpflanzen. Phytopath. Z. **16**, 71—85, 1950.
2. Bercks, R.: Fortgeführte serologische Untersuchungen über das X-Virus in Kartoffelpflanzen. Phytopath. Z. **16**, 491—507, 1950.
3. Denny, F. E.: Synergetic effects of three chemicals in the treatment of dormant potato tubers to hasten germination. Contrib. Boyce Thompson Inst. **14**, 1—14, 1947.
4. Stapp, C. u. Bartels, R.: Der serologische Nachweis des X-Virus in Dunkelkeimen der Kartoffelknolle. Züchter **20**, 42—47, 1950.

Über das Eindringvermögen des Hexachlorcyclohexans in das Kartoffelblatt

Von Dr. R. Langenbuch, Institut für Kartoffelkäferforschung und -bekämpfung, Darmstadt

Die 1947 und 1948 vielerorts beobachtete, neuerdings seit der Herstellung der HCH-Präparate auf Basis der gereinigten Gamma-Isomere mehr und mehr in den Hintergrund tretende Geschmacksbeeinträchtigung des Erntegutes durch die Anwendung des HCH gegen den Kartoffelkäfer sowie Pflanzenbeschädigungen in der Zierpflanzenanzucht (in Darmstadt an Cyclamen und Freesien beobachtet) gaben Veranlassung zu Untersuchungen über das Eindringvermögen des HCH in das gesunde Blatt, und zwar auf Grund folgender Erwägung:

Die Gesamtblattoberfläche z. B. einer Kartoffelstaude ist, namentlich bei späten Bekämpfungsterminen, wesentlich größer als die Bodenfläche ihres engeren Standortes, auf welche bei der Spritzung mit HCH überdies nur die an den Blättern vorbeistreichende oder von ihnen abtropfende bzw. durch Niederschläge abgewaschene Brühemenge gelangt. Hinzu kommt die Filterwirkung des Bodens, welche von der auf seine Oberfläche gelangenden Menge des nahezu wasserunlöslichen HCH nur einen Bruchteil in tiefere Schichten gelangen läßt. In neueren Untersuchungen

Schwerdtfegers (1950) über die Eindringtiefe von Hexasuspensionen und -emulsionen in den Boden, in denen wesentlich höhere Flüssigkeits- und Wirkstoffmengen (Gamma-Isomere des HCH) als bei der Kartoffelkäferbekämpfung üblich angewandt wurden, gelang eine befriedigende Wirkung gegen die Engerlinge nur bis zu einer Bodentiefe von 6 cm, während in den tieferen Schichten die Wirkung wesentlich geringer und namentlich in der Emulsionsreihe im Vergleich mit dem unbehandelten Versuch kaum erkennbar war.

Außer für eine Geschmacksbeeinträchtigung und eine Pflanzenschädigung kann die Frage einer Aufnahme des HCH durch das Blatt auch im Hinblick auf die Möglichkeit einer inneren Therapie, hier im Sinne einer Immunisierung der Pflanzen gegen saugende oder im Pflanzengewebe lebende tierische Schädlinge, bedeutsam sein.

Während eine Tiefenwirkung des Diäthyl-p-nitrophenyl-thiophosphates (E 605) durch Lüdicke, Frohberger, Dosse und Rademacher, Hofferbert und Orth u. a., eine Aufnahme des HCH durch die Wurzel von Geisler beschrieben wurde, sind die Arbeiten über ein Eindringen des HCH in das Blatt nur spärlich. Dosse und Rademacher erzielten durch HCH-Spritzungen gewisse, wenn auch unbefriedigende Bekämpfungserfolge gegen die im Blattgewebe minierenden Larven der Rübenfliege *(Pegomyia hyoscyami)*. Da aber diese Larven in ihren Minen meist nur durch die dünne, infolge der Fraßtätigkeit abgestorbene, durch die mehr oder weniger funktionslosen Spaltöffnungen perforierte Blattepidermis von der Außenwelt und damit von dem Giftbelag getrennt sind, läßt dieser Befund keine eindeutigen Schlüsse auf das Eindringvermögen des HCH in das gesunde Blattgewebe zu. Günthart erzielte durch Eintauchen junger Kohl- und Winterrapspflanzen bis zum Wurzelhals bzw. einschließlich der Wurzel in HCH-Präparate eine Abtötung der in den Pflanzen minierenden Larven von *Ceuthorrhynchus*-Arten und schließt hieraus und aus dem weiteren Befund, daß Käfer, welche von der Blattunterseite her das Gewebe der nur oberseits bespritzten Blätter fraßen, auch ohne eine direkte Berührung mit dem Spritzbelag abstarben, auf ein Eindringen des HCH in das Blattgewebe. Zumindest dieser letztere Befund könnte bei der für das HCH bekannten Wirkung als Atemgift unter Verzicht auf die Annahme einer Tiefenwirkung in einer Atemgiftwirkung seine Erklärung finden. Blunck vermutet, daß die Empfindlichkeit der Cucurbitaceen gegenüber dem HCH auf der auch aus anderen Gründen zu folgernden Tiefenwirkung der HCH-Präparate beruht.

Eigene Versuche, welche im Sommer 1949 und 1950 durchgeführt wurden, befassen sich mit dem Eindringvermögen des HCH in das gesunde Kartoffelblatt. Durch die gewählte Versuchsanordnung wurde erreicht, daß unter Ausschluß einer Kontakt- und Atemgiftwirkung lediglich das von dem Blattgewebe aufgenommene HCH auf die an der giftfreien Blattseite saugenden Versuchstiere einwirken konnte.

Methodik

Als Versuchstiere dienten Blattläuse der Art *Aulacorthum solani* Kalt.[1]), welche während der Sommermonate im Gewächshaus an eingetopften Kartoffelstauden gezüchtet wurden. Um auch die während der Versuchsdauer erzeugte Nachkommenschaft in die Auswertung einbeziehen zu können, wurden nur ungeflügelte vivipare „trächtige" ♀ (kenntlich an den durch die Rückenhaut sichtbaren Augen der Embryonen) verwendet, und zwar je Zylinder 15 ♀. Eine Erhöhung dieser Zahl erwies sich als nicht zweckmäßig, weil, wie Vorversuche ergaben, ein Teil der Muttertiere ein zu dicht mit Jungläusen besetztes Blattfenster auch in den unbehandelten Kontrollen verließ.

Um den Läusen das HCH ausschließlich auf dem Wege über das Blattgewebe zugänglich zu machen und besonders eine Atemgiftwirkung auszuschließen, wurde die in Abb. 1 wiedergegebene Apparatur verwendet, welche sich gut bewährt hat. Auf einem unten

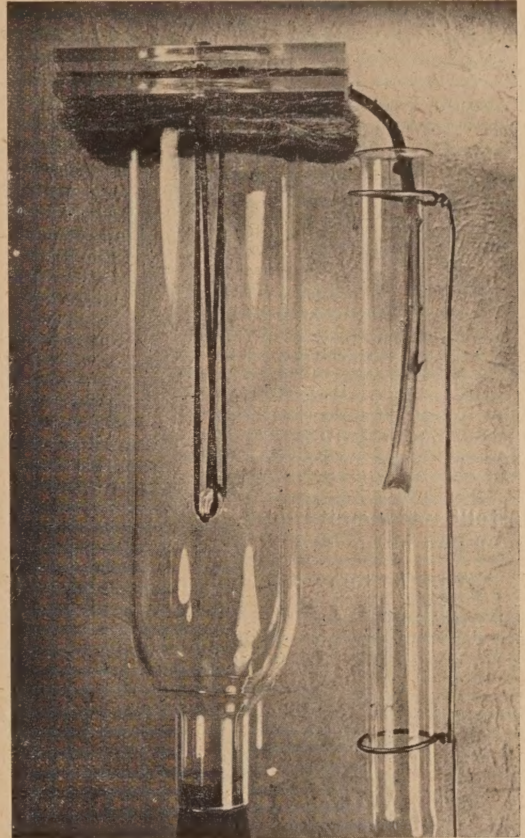


Abb. 1. Zylinder für Blattlausversuche. Erläuterung im Text.

mit einem Kork verschließbaren Glaszylinder mit einem inneren Durchmesser von 3,5 cm ruhen 2 Glasplatten, in deren Mitte sich je eine runde Öffnung befindet, deren Durchmesser etwas kleiner ist als der innere des Zylinders. Außerdem hat jede Glasplatte dicht an 2 gegenüberliegenden Kanten eine Bohrung von 2 mm Weite. Durch diese Bohrungen ist jederseits ein ringförmiges Gummiband gezogen, welches oben durch einen kleinen Drahtknebel festgehalten und unten über ein seitlich am Zylinder angeschmolzenes Glashäkchen geführt wird. Die Länge der Gummibänder ist so gewählt, daß die Glasplatten der oberen Zylinderöffnung mit einem gewissen Druck aufsitzen. Zwischen die beiden Glasplatten wird das Spitzenblättchen eines frischen Kartoffelblattes mit langem, von den übrigen Blättchen befreitem Stiel, die Blattunterseite dem Zylinder zugewandt, so eingelegt, daß es die beiden zentralen Öffnungen in den Glasplatten ringsum überragt und ein Fenster bildet, welches die obere Zylinderöffnung nach außen abschließt. Um einen gasdichten Abschluß herbeizuführen, wird zwischen Blatt und untere Glasplatte und ebenso zwischen diese und den Zylinderrand je eine Filzscheibe eingelegt, welche in ihrer Mitte eine Öffnung von der Größe des Blattfensters trägt. Der Filz ist so weich gewählt, daß die Blattadern und der geschliffene Zylinderrand sich unter der Zugwirkung der beiden Gummibän-

[1]) Herrn Dr. K. Heinze, Berlin-Dahlem, habe ich für die Bestimmung der Art zu danken.

der in den Filz hineinpressen, ohne daß das Blatt geschädigt oder geklemmt wird. Kontrollversuche mit Stubenfliegen als Testtieren, welche in Zylindern mit von außen begifteten Blattfenstern während mehrtägiger Versuchsdauer keine Schädigungen zeigten, erwiesen einen ausreichenden gasdichten Abschluß. Die Luft im Zylinder wird durch täglichen Zylinderwechsel erneuert.

Vor Versuchsbeginn werden die Blattläuse in den Zylinder gegeben und dieser so lange (etwa 1/2 Stunde), das Blattfenster dem Licht zugekehrt, waagerecht gelegt, bis sich alle Läuse auf dem Blattfenster angesammelt haben, welches sie in den unbehandelten Kontrollen während der Versuchsdauer meist nicht wieder verlassen. Sobald die Läuse das Fenster aufgesucht haben, wird der Zylinder mit dem Blattfenster nach oben senkrecht aufgestellt und die Hexabrühe in einem Wattebausch auf das Blattfenster gelegt, wobei darauf geachtet werden muß, daß die Flüssigkeit von dem Wattebausch festgehalten und nicht durch Kapillarwirkung zwischen die Glasplatte und die Blattoberseite hineingezogen wird.

Der lange Blattstiel taucht in ein neben dem senkrecht aufgestellten Zylinder angebrachtes Reagenzröhrchen, welches zur Frischerhaltung des Blattes während der mehrtägigen Versuchsdauer mit Wasser bzw. in dem Versuch über den Transport des HCH innerhalb der Pflanze mit der Giftbrühe gefüllt wird.

Die für den jeweiligen Versuch benötigten Zylinder wurden in einem gemeinsamen Gestell in Fensternähe, aber vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt, aufgestellt und damit gleichen Licht- und Temperaturbedingungen ausgesetzt.

Die Auswertung geschah in folgender Weise:

1. Auszählung und Entfernung der täglich vom Blattfenster abwandernden Blattläuse und Feststellung ihres Zustandes (normal, geschädigt, tot).

Auch die Mehrzahl der abgewanderten, mit „normal" bewerteten Blattläuse nahm, auf unbehandeltes Laub gesetzt, keine Nahrung mehr auf und ging meist innerhalb von 24 Stunden ein, wie Vorversuche ergeben hatten. Da es sich nach der Fragestellung der Arbeit weniger um quantitative als um qualitative Feststellungen handelte, wurde auf eine Weiterbeobachtung der abgewanderten Blattläuse verzichtet.

2. Tägliche Auszählung der Kotflecke als Maßstab für die Größe der Nahrungsaufnahme.

Um bei der großen Zahl der Kotflecke eine genaue Zählung zu ermöglichen und Doppelzählungen zu vermeiden, wurden mit einem spitzen Stäbchen, dessen Spitze mit einem feinen, leicht angefeuchteten Watteüberzug versehen war, jeweils 5 gezählte Kotflecke auf der Wandung des täglich ausgewechselten Zylinders ausgewischt. Auf diese Weise konnten 1500 bis 1800 Kotflecke je Zylinder mit ausreichender Genauigkeit gezählt werden.

3. Tägliche Zählung der während des Versuches erzeugten Nachkommenschaft und Entfernung der abgewanderten Jungläuse.

Im ersten Versuch wurde das Eindringvermögen des HCH durch die Epidermis der Blattoberseite geprüft.

Versuch 1:

Anordnung wie beschrieben. HCH in Wattebausch auf dem Blattfenster, Blattstiel in Wasser.
Versuchstiere: je Zylinder 15 ungeflügelte vivipare ♀ und deren Nachkommenschaft.
Ansatz 15. 6. 50, Auswertungen am 17., 18. und 19. 6. 50.
Mittel:
1. Isomerengemisch mit 12—15% Gamma, wäßrige Suspension 0,25 %
2. 98—100%iges Gamma, wäßrige Suspension 0,03 %
3. Spritz-Hortex (Pulver), wäßrige Suspension 5 %
4. Phenol, rein, wäßrige Lösung 0,02 %
5. Spritz-Viton (alt), wäßrige Suspension 5 %
6. Kontrolle, Wasser.

Ergebnis:

In Tabelle 1 ist das Ergebnis eines von mehreren Versuchen, welche zu annähernd gleichen Resultaten führten, wiedergegeben. Von den 4 HCH-Präparaten haben 3 eine Abwanderung sämtlicher Alt- und Jungläuse und die aus Spalte 11 und 12 bzw. Spalte 15 und 16 ersichtliche Schädigung oder Abtötung der Tiere sowie eine starke Depression der Nachkommen- und Kotfleckenzahl (Spalte 18 und 20) gegenüber der Kontrolle bewirkt. Auch die Wirkung des 4. Präparates war nur um ein weniges geringer. Das 98—100%ige Gamma war dem Isomerengemisch mit 12—15% Gamma trotz des gleichen Gehaltes beider Suspensionen an reinem Gamma in der Wirkung überlegen. Das noch aus dem Jahre 1948 stammende, auf der Basis des Isomerengemisches mit 12 bis 15% Gamma hergestellte Spritz-Viton (alt) bewirkte die Abwanderung sämtlicher Alt- und Jungläuse in der kürzesten Frist und die stärkste Herabsetzung der Nachkommen- und Kotfleckenwerte. Die Werte für das Phenol, welches als mögliche Ursache für eine Geschmacksbeeinträchtigung in den Versuch einbezogen wurde, liegen nur wenig hinter den Werten der Kontrolle zurück. Mit Rücksicht auf die hohe Geschmacksempfindlichkeit der Blattläuse, welche, wie von Hofferbert und Orth für *Myzodes persicae* Sulz. beschrieben, bereits auf Düngungsunterschiede und nach Untersuchungen von Völk und Hauschild auf Sortenunterschiede ansprechen, findet die Annahme einer Geschmacksbeeinträchtigung des Erntegutes durch das Phenol, zumindest auf dem Wege über das Blatt, in diesem Befund, welcher sich auch in weiteren Versuchen ergab, keine Stütze. Auch traten bei dem Phenol trotz der starken Nahrungsaufnahme, welche in der hohen, kaum hinter der Kontrolle zurückbleibenden Kotfleckenzahl ihren Ausdruck findet, keine Schädigung der Blattläuse auf.

Alle geschädigten Alt- und Jungläuse in den Zylindern mit HCH-begiftetem Blattfenster zeigten die für eine HCH-Vergiftung typischen Erscheinungen. Da fast ausschließlich die Blattadern besogen wurden, kann auf Grund der angewendeten Methodik kein Zweifel darüber bestehen, daß das HCH durch die Epidermis des lebenden Kartoffelblattes in das Blattgewebe bis in die Blattadern einzudringen vermag. Eine Wirkung des HCH durch das Blatt hindurch auf Stubenfliegen, welche an Stelle der Blattläuse als Testtiere verwandt wurden und sich viel auf der Blattfensterunterseite aufhielten, trat erst nach starkem Vergilben, also bei einem pathologischen Zustand des Blattfensters ein, welcher ein Hindurchdringen des HCH, vermutlich als Gas, durch den Blattquerschnitt hindurch ermöglichte.

Ein weiterer Versuch sollte klären, ob zwischen der Aufnahme des HCH durch die Blattober- bzw. -unterseite Unterschiede bestehen.

Versuch 2:

Anordnung: wie bei Versuch 1, jedoch bei einer Serie die Blattoberseiten, bei einer zweiten Serie (nach vertikaler Drehung des Blattes um 180°) die Blattunterseiten begiftet.
Ansatz: 22. 6. 50, Auswertung am 23., 24., 25. 26. und 27. 6. 50
Mittel: Spritz-Hortex 1 %
Kontrolle, Wasser.

Ergebnis[1]:

Auch in der Kontrolle mit nach unten-, also den Blattläusen zugekehrter Blattoberseite waren 13 der 15 Altläuse und 13 der 145 Jungläuse abgewandert und

[1]) Die Wiedergabe der Tabellen mit den Ergebnissen dieses und der weiteren Versuche mußte aus räumlichen Gründen unterbleiben.

Tabelle 1

Mittel	Versuchsdauer	abgewand.		normal				geschädigt				tot				Nachkommen	% (Kontrolle 100)	Kotflecke	% (Kontrolle 100)	Bei Versuchsende noch auf dem Blatt			
		Altl.	Jgl.	Altl.	Jgl.	Altl. %	Jgl. %	Altl.	Jgl.	Altl. %	Jgl. %	Altl.	Jgl.	Altl. %	Jgl. %					Altläuse	% (Kontr. 100)	Jungläuse	% der Werte v. Spalte 17
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kontrolle (Wasser)	3 Tage															190	100	über 3401	100	15	100	190	100
Isomer.-Gem. mit 12-15 % Gamma	,,	11	132	9	72	82	54,6		31		23,4	2	29	18	22	136	72	1131	33	4	27	4	2
98—100% Gamma	,,	15	109	4	38	26,7	34,9	5	53	33,3	48,6	6	18	40	16,5	109	57	169	5	0	0	0	0
Spritz-Hortex 5 %	,,	15	76	7	30	46,6	39,5		28		36,8	8	18	53,4	23,7	76	40	225	7	0	0	0	0
Phenol 0,02%	,,	4	1	3	1	75	100					1		25		132	70	über 3032	89	11	73	131	69
Spritz-Viton (alt) 5%	,,	15	53	6	25	40	47,1	4	19	26,7	35,9	5	9	33,3	17	53	28	126	4	0	0	0	0

die Zahl der Nachkommenschaft und der Kotflecke gegenüber der Kontrolle mit normaler Blattorientierung (Blattoberseite nach oben) um 18,1 bzw. 25,9% zurückgeblieben. Dieser Befund ist als Ausdruck dafür zu werten, daß die durch die Versuchsanordnung erzwungene Besaugung der Blattoberseite für die normalerweise blattunterseits an den hier stark hervortretenden Blattadern saugenden Blattläuse eine Erschwerung der Nahrungsaufnahme bedeutet. Wie aber aus den immer noch hohen Nachkommen- und Kotfleckenzahlen hervorgeht, hat trotzdem eine beträchtliche Nahrungsaufnahme stattgefunden.

In den beiden HCH-Serien waren bis Versuchsende nahezu sämtliche Alt- und Jungläuse vom Blattfenster abgewandert und die Werte für Nachkommenschaft und Kotflecken, wie nach Versuch 1 vorauszusehen war, gegenüber den Kontrollen stark reduziert. Ferner waren, worauf es bei diesem Versuch ankam, die Zahlenunterschiede zwischen den beiden Serien mit begifteter Blattoberseite einerseits und den beiden Serien mit begifteter Blattunterseite andererseits wesentlich größer als zwischen den beiden Kontrollen mit der gleichen unterschiedlichen Blattorientierung:

Kontrolle Blattoberseite oben	Nachkommen	=	100,
	Kotflecke	=	100
Kontrolle Blattunterseite oben	Nachkommen	=	81,9
	Kotflecke	=	74,1
Begiftete Blattoberseite oben	Nachkommen	=	100,
	Kotflecke	=	100
Begiftete Blattunterseite oben	Nachkommen Ø	=	53,9
	Kotflecke Ø	=	25,7

In den beiden Zylindern mit begifteter Blattoberseite begann die Abwanderung der Alt- und Jungläuse erst am 3. Auswertungstag, in den Zylindern mit begifteter Blattunterseite bereits am 1. Tage. Endlich waren die Prozentzahlen für geschädigte und tote Blattläuse in den Zylindern mit begifteter Blattunterseite höher (Ø 65,9 %) als in den Zylindern mit begifteter Blattoberseite (Ø 30,4 %).

Alle diese Befunde lassen erkennen, daß das HCH durch die Blattunterseite schneller und in größerem Umfange als durch die Blattoberseite aufgenommen wird.

Über die Aufnahme des HCH durch den Blattstiel unterrichtet V e r s u c h 3 :

Anordnung: wie Versuch 1, jedoch Blattstiele der unbegifteten Blätter in die Giftbrühe eingetaucht (2 Zylinder)

Ansatz: 23. 6. 50, Auswertung am 24., 25. 26. und 27. 6. 50

Mittel: Spritz-Hortex 1 %

Kontrolle: Blattstiel in Wasser (1 Zylinder).

E r g e b n i s :

In den beiden Zylindern mit begiftetem Blattstiel waren während der 4tägigen Versuchsdauer alle Altläuse — gegenüber nur 1 Altlaus in der Kontrolle — abgewandert und betrug die Zahl der Nachkommen und Kotflecke nur 39,7 % und 34,8 % bzw. 38 % und 33,7% der Werte der Kontrolle. Während die abgewanderten Altläuse noch keine Schädigung zeigten, waren 42,9 % bzw. 43,7 % der abgewanderten Jungläuse geschädigt oder tot. Das HCH war demnach durch den Blattstiel bis in die Blattspreite aufgestiegen, seine Wirkung auf die Blattläuse dort aber geringer als in den früheren Versuchen mit unmittelbar begifteter Blattspreite. Dies kann auf eine Entgiftung des HCH während des Transportes durch den Blattstiel, aber auch darauf zurückzuführen sein, daß die Blattstiele durch das HCH stark geschädigt waren und hierdurch die Flüssigkeitsaufnahme behindert wurde. Diese war aber nicht völlig unterbunden, da die Blätter bis zum Versuchsende keine Welkeerscheinungen aufwiesen. Auch in weiteren Versuchen mit wesentlich schwächeren Konzentrationen des Fertigpräparates sowie des Isomerengemisches und des reinen Gamma traten mehr oder weniger starke Blattstielschädigungen auf.

In einem abschließenden Versuch wurden auch die Präparate E 605 f und Gesarol 50 einbezogen.

V e r s u c h 4:

Anordnung wie Versuch 1, Präparate in Wattebausch auf dem Blattfenster, Blattstiel in Wasser.

Ansatz am 19. 7. 50, Auswertungen am 20. und 21. 7. 50

Mittel: 1. E 605 f 0,01 %
2. Spritz-Hortex 0,2 %,
3. Gesarol 50 0,2 %.

E r g e b n i s :

E 605 f hatte eine schnellere und stärkere Wirkung als Spritz-Hortex; Gesarol 50 dagegen ließ eine Wirkung nicht erkennen.

Zusammenfassung

Bei einer Versuchsanordnung, welche unter Ausschluß einer Kontakt- und Atemgiftwirkung das in wässeriger Suspension auf die Blattoberseite aufgetragene HCH den Versuchstieren (Blattläusen) ausschließlich auf dem Wege über das Blattgewebe zugänglich machte, konnte durch die Abwanderung, Schädigung bzw. Abtötung der Blattläuse sowie durch eine starke Depression der Nachkommen- und Kotfleckenwerte gegenüber den Kontrollen ein Eindringen des HCH durch die Epidermis des lebenden Kartoffelblattes bis in die Blattadern nachgewiesen werden.

Das HCH wurde von der Blattunterseite schneller und in größerem Maße aufgenommen als durch die Blattoberseite.

Durch den in die HCH-Suspension eingetauchten Blattstiel gelangte das HCH bis in die Blattspreite.

In einem Versuch, in welchem die Blattoberseiten vergleichsweise mit HCH, E 605 f und Gesarol 50 in den bei der Kartoffelkäferbekämpfung üblichen Konzentrationen begiftet wurden, ergab sich für die Stärke und Schnelligkeit der Wirkung die Reihe E 605 f — Spritz-Hortex — Gesarol 50, wobei letzteres keine Tiefenwirkung zeigte.

Literaturverzeichnis

Blunck, H., Erfahrungen mit neuartigen Insektiziden im Ausland. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. **31**, S. 77-98, 1949.

Dosse, G. und Rademacher, B., Ein neues Bekämpfungsverfahren gegen die Larven der ersten Rübenfliegengeneration (*Pegomyia hyoscyma* Panz.) Zeitschr. Pflanzenkrankh. **55**. 1948, 346-350.

Frohberger, P. E., Untersuchungen über das Verhalten der Insektizide Diäthyl-p-nitrophenyl-thiophosphat (E 605) auf und in der Pflanze. Höfchen-Briefe für Wissenschaft und Praxis, Heft 2, S. 10-91, 1949.

Geisler, E., Einige Beobachtungen über den Einfluß des Hexachlorcyclohexans auf die Pflanze. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **2**. 1950, 131-135.

Günthart, E., Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. und *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **22**, 1949, 442-591.

Hofferbert, W., und Orth, H., Der Einfluß der Düngung auf die Wanderung der Pfirsichblattlaus. Kartoffelwirtschaft **1**, S. 79-80, 1948. (Ref. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **56**. 1949, 143).

Lüdicke, M., Über das Eindringungsvermögen von E 605 f in lebende pflanzliche Gewebe. Nachrichtenbl. BZA Braunschweig **1**, 1949, 27-28.

Schwartz, E., Zur Geschmacksbeeinflussung der Kartoffel durch die Behandlung mit Hexa-Präparaten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **4**. 1950, 101-105.

Schwerdtfeger, F., Neue Untersuchungen über die Wirkung von Hexamitteln zur Engerlingsbekämpfung. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **57**, 1950, 344-350.

Trappmann, W., Geschmacksbeeinträchtigung von Erntegut durch Hexapräparate. Nachrichtenbl. Biol. Zentralanst. Braunschweig **1**. 1949, 78-80.

Völk J. und Hauschild, I., Abhängigkeit des Blattlausbefalls von der Kartoffelsorte. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **2**. 1950, 74-75.

Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln XLV

Eine zweckmäßige Methode zur Schabenzucht

Von P. Steiner und M. Stüben, Braunschweig

Ein beliebtes Objekt für entomologische Laboratoriumsversuche sind die verschiedenen Schabenarten. Vor allem die größere Küchenschabe, *Blatta orientalis*, und die amerikanische Schabe, *Periplaneta americana*, werden wegen ihrer Größe und relativen Anspruchslosigkeit gern zu allen möglichen Versuchen, insbesondere zur Mittelprüfung, herangezogen.

Ihre Anzucht ist nicht besonders schwierig, da ihr natürlicher Lebensraum in Wohnhäusern, Backstuben u. a. hinsichtlich Temperatur und Feuchtigkeit weitgehend den Bedingungen, die in einem Laboratorium herrschen, entspricht. Auch die Ernährung stößt bei diesen nahezu omnivoren Tieren nicht auf besondere Schwierigkeiten. Ein gewisser Nachteil besteht allein darin, daß sie Dunkelheit und den Aufenthalt in Fugen und engen Ritzen lieben, wo man sie schlecht beobachten und kontrollieren kann. Um den Schaben den ihnen entsprechenden Lebensraum, vor allen Dingen die von ihnen bevorzugten Schlupfwinkel zu bieten und die Zuchten dennoch übersichtlich und einer Kontrolle leicht zugänglich zu halten, wurde eine Methode entwickelt, die im folgenden näher erläutert werden soll.

Als Zuchtgefäße werden Einmachgläser von 4—5 l Inhalt verwendet (Abb. 1). Der Boden der Gefäße wird mit einer 1—2 cm hohen Schicht von Torfmull oder Quarzsand bedeckt, um Bodenunebenheiten auszugleichen und bei den amerikanischen Schaben das Material zu liefern, das für die Verkleidung der Eikokons notwendig ist. Auf diese Unterlage wird ein Gestell gesetzt, das folgendermaßen gebaut ist:

In eine runde Holzscheibe von 12 cm Durchmesser und 1,5 cm Höhe ist eine Holzsäule eingelassen, die 15 cm hoch ist. Auf diese Säule werden abwechselnd Ringe und Scheiben aus Hartfaserplatten aufgesetzt. Sie sind 4 mm stark und haben eine innere Bohrung, die dem Durchmesser der Holzsäule entspricht. Der äußere Durchmesser der Ringe ist 4 cm, der Durchmesser der Scheiben 12 cm.

Durch das Aufstecken je eines oder zweier Ringe und einer Scheibe auf die Säule entstehen Böden mit einem Abstand von 4 bzw. 8 mm. Man kann also die



Abb. 1. Zuchtglas mit *Periplaneta americana*.

Höhe der Zwischenräume der Größe der Schaben anpassen, die man züchten will. Die obere Scheibe, die nicht über $^3/_5$—$^2/_3$ der Höhe des Zuchtglases liegen soll, dient zum Aufstellen der Gefäße für das Futter und die Wasserversorgung.

Das Futter wird in einer kleinen Petrischale gereicht und besteht aus Weizenschrot, rohen und gekochten Kartoffeln, geriebenen Möhren, aufgeweichtem Hundekuchen oder Brot. Bei *Periplaneta americana* wird etwas Fleischmehl zugesetzt, um zu verhindern, daß der „Kannibalismus", zu dem diese Art neigt, überhandnimmt. Etwas Abwechslung im „Küchenzettel", z. B. ein Wechsel zwischen rohen und gekochten Kartoffeln, rohem Schrot und gekochtem Schrotbrei u. a., ist ratsam.

Zur Erzielung einer ausreichenden Luftfeuchtigkeit in den Zuchtgläsern und als Trinkquelle für die Schaben wurde folgende Einrichtung getroffen (Abb. 2): Eine Glasflasche von etwa 10 ccm Inhalt wird mit Wasser gefüllt, ein Uhrglas von 3—4 cm Durchmesser mit der konkaven Seite aufgedeckt, ein Ring aus Zellstoff um den Hals der Flasche unter den überstehenden Rand des Uhrglases gelegt und das Ganze umgestürzt. Durch das auslaufende Wasser wird der Zellstoff angefeuchtet, so daß die Uhrschale an der Flaschenöffnung festgehalten wird. Das Wasser fließt entsprechend der Verdunstung und dem Verbrauch durch die Schaben langsam nach, so daß der Zellstoff zwar stets feucht bleibt, ein Überfließen des Wassers aber verhindert wird. Von Zeit zu Zeit muß die Flasche neu gefüllt werden.

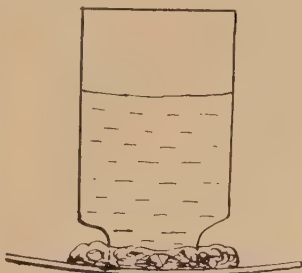


Abb. 2.
Gefäß zur Wasserversorgung.

Der obere Rand des Zuchtglases wird in 5—6 cm Breite dünn mit Paraffinöl oder Vaseline eingerieben, um ein Entweichen der Schaben aus den Zuchtgläsern beim Öffnen und ein Anfressen der Stoffgaze zu verhindern. Verschlossen wird das Glas mit einem Stück Stoffgaze oder feinem Nessel, welches mit einem Gummiband festgehalten wird.

Zur Reinigung der Gläser, zum Aussuchen der abgelegten Eikokons und zur Entnahme von Versuchstieren bringt man die Zuchtgefäße für 2—3 Stunden in eine Temperatur um 0 bis 4 °C. Durch die Unterkühlung werden die Schaben bewegungsunfähig, ohne aber Schaden zu leiden. Mit deutschen und orientalischen Schaben muß dabei allerdings ziemlich schnell gearbeitet werden, denn bei Zimmertemperatur werden sie schon nach 20—30 Minuten wieder mobil. Die amerikanische Schabe braucht hingegen etwa 1 Stunde, bis sie wieder voll bewegungsfähig ist.

Die Eikokons, die bei den beiden großen Schabenarten schon bald nach ihrer Bildung abgelegt werden, hält man zur besseren Kontrolle bis zum Schlüpfen der Larven am besten in Petrischalen und bringt sie erst kurz vor dem Schlüpftermin (1—3 Mon. nach der Ablage) in ein vorbereitetes Zuchtglas mit Gestell, oder man überträgt die geschlüpften Junglarven in ein solches. Die Zuchtgläser werden zweckmäßig etwas abgedunkelt. Die Temperatur im Zuchtraum kann entsprechend dem Wärmebedürfnis der Schaben etwas über Zimmertemperatur (um 25 °C) liegen.

Die Zuchtmethode eignet sich für alle Schabenarten (*Phyllodromia germanica, Blatta orientalis, Periplaneta americana*). Ihr Vorteil liegt vor allem darin, daß in einem ziemlich kleinen Raum eine verhältnismäßig große Bodenfläche untergebracht wird, die den Schaben die erwünschten Unterschlupfmöglichkeiten bietet und trotzdem eine gute Übersicht der Zucht ermöglicht, ohne die Tiere zu stören.

Pflanzenschutzmeldedienst

Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Monat Juni 1951

Nach den Meldungen der Pflanzenschutzämter (ohne Rheinland-Pfalz)[1]) traten auf:

1. Witterungsschäden: Frostschäden an Kartoffeln und Bohnen in Oldenburg (Rheiderland und Moorbezirke). — Nässeschäden (meist Lagerung) in Nordbaden, Kurhessen und Rheinland. — Hagelschlag mehrfach in Bayern und Südwürttemberg.

2. Verunkrautung von Äckern und Wiesen im ganzen Gebiet stellenweise stark infolge nasser Witterung. Besonders häufig gemeldet wurden Hederich, Ackersenf, Windhalm, Kornblume und Melde.

3. Allgemeine Schädlinge: Schnecken häufig in Nordwürttemberg und Oldenburg, stellenweise in Nordbaden und Rheinland. — Blattläuse an Obst, Gemüse, Rüben und Kartoffeln verbreitet stark. — Rote Spinne an Obst und Gemüse verbreitet und stellenweise stark in Württemberg, Baden, Oldenburg und Hamburg; in Südwürttemberg auch an Hopfen. — Erdflöhe besonders in Bayern, Württemberg, Baden und Hessen. — Drahtwürmer besonders in Württemberg, Baden und Hessen; stellenweise in Rheinland, Westfalen und Schleswig-Holstein. — Engerlinge besonders stark in Württemberg und Baden, stellenweise in Bayern, Hessen und Niedersachsen. — Erdraupen stellenweise stark in Württemberg-Baden und Bayern. — Wiesenschnake verbreitet stark in Schleswig-Holstein und Oldenburg. — Maulwurfsgrille vor allem in Nordwürttemberg, auch in Baden und Hessen. — Maikäfer stellenweise stark in Bayern. — Junikäfer und Gartenlaubkäfer stellenweise in Württemberg, Baden, Rheinland, Westfalen und Oldenburg. — Feldmäuse stellenweise stärker in Nordbaden. — Wühlmäuse stellenweise stark in Nordbaden, Rheinland und Oldenburg. — Kaninchen und Hasen stellenweise in Rheinland und Oldenburg. — Sperlinge sehr stark in Nordwürttemberg, stellenweise im Rheinland. — Wildtauben in Rheinland, Oldenburg und Hamburg. — Wildschaden, insbesondere durch Schwarzwild, in Bayern, Württemberg, Baden, Hessen und Rheinland.

4. An Getreide: Mehltau vereinzelt stark in Westfalen, Hannover und Schleswig-Holstein. — Braunrost an Weizen, Roggen und Hafer vereinzelt in Nordbaden und Oldenburg, an Gerste auch in Württemberg. — Gelbrost vereinzelt im Gebiet. — Flugbrand besonders an Gerste, aber auch an Hafer und Weizen, stellenweise stärker. — Fußkrankheiten gelegentlich in Oldenburg. — Streifenkrankheit der Gerste häufiger in Bayern und Württemberg. — Netzfleckenkrankheit an Gerste in Nordwürttemberg. — Dörrfleckenkrankheit an Hafer stark in Hannover, Westfalen und Schleswig-Holstein. — Heidemoorkrankheit stellenweise in Niedersachsen und Oldenburg.

[1]) Der Bericht des Pflanzenschutzamtes Freiburg für Südbaden lag bei Redaktionsschluß noch nicht vor.

Fritfliege stellenweise in Württemberg-Baden. — Getreidelaufkäfer in Nordwürttemberg. — Hafernematoden stellenweise in Westfalen, Hamburg und Schleswig-Holstein.

5. An Kartoffeln: Schwarzbeinigkeit stellenweise stark in Württemberg-Baden, Westfalen und Oldenburg. — Krautfäule an Frühkartoffeln in Württemberg-Baden, Hessen, Rheinland und Oldenburg. — Wurzeltöterkrankheit mit schwachem bis mittlerem Schaden häufig in Nordwürttemberg. — Abbaukrankheiten (Virus), vor allem Blattroll- und Kräuselkrankheit, vielfach stark in Württemberg-Baden, Hessen, Niedersachsen und Westfalen.

Kartoffelkäfer verbreitet stark und sehr stark vor allem in Württemberg-Baden. In höheren Lagen und an Nordhängen im allgemeinen schwächer. In Hannover vereinzelt Kahlfraß. — Kartoffelälchen stellenweise in den bekannten Befallsgebieten.

6. An Rüben: Wurzelbrand verbreitet mit mäßigem Schaden. — Blattfleckenkrankheit mäßig in Hessen. — Vergilbungskrankheit stellenweise stark in Nordwürttemberg.

Rübenfliege in Nordwürttemberg, Rheinland und Westfalen. — Rübenblattwespe in Württemberg-Baden, stellenweise auch in Westfalen. — Rübenderbrüßler im Kreise Lemgo (Westfalen). — Rübenaaskäfer stark in Württemberg-Baden und stellenweise in Westfalen. — Moosknopfkäfer stellenweise sehr stark in Hannover.

7. An Futter- und Wiesenpflanzen: Kleekrebs, Stengelbrenner und Kleeälchen stellenweise im Rheinland. — Schwarzbeinigkeit an Wicken und Senf im Kreis Oldenburg (Schleswig-Holstein). — Blattrandkäfer an Luzerne in Hamburg.

8. An Handels-, Öl- und Gemüsepflanzen: Kohlhernie stellenweise stark in Württemberg-Baden, Hessen, Westfalen und Oldenburg. — Echter und falscher Mehltau an Gemüse in Nordwürttemberg und Hessen. — Hopfenperonospora im Kreis Hersbruck (Bayern). — Gurkenwelke und Rettichschwärze in Württemberg-Baden. — Tomatenwelke im Kreis Lübeck (Schleswig-Holstein). — Gelbstreifigkeit an Zwiebeln in Hannover sehr gering.

Kohlfliege fast im ganzen Gebiet verbreitet stark, mit Ausnahme von Schleswig-Holstein. — Kohldrehherzmücke stellenweise in Baden, Bayern, Hessen, Westfalen und Oldenburg. — Kohlgallenrüßler in Württemberg-Baden, mäßig stark in Hessen. — Kohlschotenrüßler stellenweise in Westfalen, Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein. — Rapsstengelrüßler und Kohltriebrüßler in Bayern, Oldenburg und Schleswig-Holstein. — Erbsenwickler und Blattrandkäfer an Erbsen stellenweise in Württemberg und Hessen. — Spargelfliege gelegentlich stark in Nordwürttemberg und Rheinland. — Spargelhähnchen und Spargelkäfer stellenweise in Württemberg-Baden und Rheinland. — Zwiebelfliege in Hessen, Hannover, Rheinland und Schleswig-Holstein stellenweise stärker.

9. An Obstgewächsen: Apfelmehltau vielfach stark im ganzen Gebiet. — Kräuselkrankheit an Pfirsich besonders in Württemberg-Baden, Hessen und Rheinland. — Schrotschußkrankheit in Württemberg, Baden und Hessen. — Narrentaschenkrankheit in Südwürttemberg (Kr. Calw, Reutlingen), mäßig in Hessen und Rheinland. — Monilia an Kernobst weniger häufig, an Steinobst (Zweigdürre, besonders bei Kirschen) stellenweise stark in Württemberg, Baden, Rheinland, Westfalen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. — Schorf an Kern- und Steinobst verbreitet stark, besonders häufig aus Württemberg-Baden und Oldenburg gemeldet. — Amerikanischer Stachelbeermehltau stellenweise stark in Bayern, Württemberg, Baden, Rheinland und Oldenburg. — Blattfallkrankheit an Johannis- und Stachelbeeren in Hessen und Oldenburg. — Stachelbeerbecherrost stellenweise stark in Oldenburg. — Rutenkrankheit der Himbeere in Nordwürttemberg und Hessen. — Viruskrankheit der Himbeere häufig in Hannover. — Blattfleckenkrankheit der Erdbeere in Oldenburg. — Grauschimmelfäule an Erdbeeren stellenweise stark in Hamburg und Schleswig-Holstein.

Apfelblattsauger in Nordwürttemberg und Hessen. — Birnpockenmilbe mittel bis stark in Hamburg. — Apfelblattmotte stellenweise in Bayern. — Gespinstmotte verbreitet stark in Württemberg, Hessen, Westfalen und Oldenburg. — Frostspanner in Württemberg, Baden, Hessen und Oldenburg. — Goldafter und Ringelspinner stellenweise in Bayern, Hessen, Oldenburg und Schleswig-Holstein. — Apfelwickler in Württemberg, Baden, Rheinland und Schleswig-Holstein. — Pflaumenwickler stellenweise in Württemberg-Baden. — Apfelsägewespe im Rheinland (Kr. Bergheim) und Hamburg; mittelstark stellenweise in Hessen und Schleswig-Holstein. — Birnensägewespe in Hamburg. — Pflaumensägewespe fast überall stellenweise stark. — Kirschfruchtfliege stark in Württemberg, mäßig in Hessen. — Pflaumenbohrer in Württemberg-Baden und Hessen. — Birnbaumprachtkäfer in Württemberg. — Schmalbauch stellenweise stark in Bayern. — Zottiger Blumenkäfer stellenweise in Nordwürttemberg. — Borkenkäfer in Nordbaden. — Ungleicher Holzbohrer in Württemberg. — Blutlaus in Württemberg, Hessen, Westfalen und Oldenburg. — Schildläuse besonders in Württemberg-Baden. — Stachelbeermilbe in Hamburg. — Stachelbeerblattwespe stärker in Westfalen und Oldenburg. — Himbeerkäfer in Hamburg und Oldenburg. — Erdbeerblütenstecher wechselnd stark in Hannover und Hamburg. — Erdbeermilbe in Hamburg.

10. An Forstgewächsen: Blattkrankheit der Platanen *(Gnomonia veneta)* in Rheinland und Niedersachsen. — Douglasienschütte stellenweise in Oldenburg. — Blasenrost an Weymouthskiefer in Oldenburg und Westfalen.

Eichenwickler und Frostspanner an Eichen in Westfalen. — Kiefernspanner in Oldenburg. — Kiefernbuschhornblattwespe in Oldenburg und Westfalen. — Buchenspringrüßler in Westfalen. — Pappelblattkäfer in Baumschulen in Oldenburg. — Engerlingsfraß in Kiefernschonungen in Oldenburg.

Nachtrag Nr. 2 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 4. Auflage vom Mai 1951

Netzschwefel 80 (B 1 a 3)

Anwendung: gegen Fusicladium: vor der Blüte 0,5 %, nach der Blüte 0,4 %;
gegen Mehltaupilze nach Gebrauchsanweisung, die mit einem Sternchen (*) versehenen Präparate auch gegen Oidium.

Borchers Netzschwefel 80, Borchers
* **Cosan Netzschwefel 80,** Riedel-de Haën
Netzschwefel 80, Billwärder
Netzschwefel 80 Kumulus, BASF
Netzschwefel 80 Silesia, Güttler
Netzschwefel 80 — Stulln, Verein. Flußspat
Netzschwefel 80, Wacker
Netz-Schwefelit 80, Neudorff
Netz-Sufran 80, Pflanzenschutz, Spieß
* **Sofril Netzschwefel 80,** Elektro-Nitrum
Sulfurit Netzschwefel 80, Schacht
* **Thiovit,** Sandoz
* **Top-Netzschwefel 80,** Thiosan

Gamma-Spritzmittel (B 2 b 1 *a*)

Isotox D 60 — Emulsion
Hersteller: Chloberag, Karlsruhe/Baden, Neckarstraße 14.
Anerkennung: gegen saugende und beißende Insekten, einschl. Kartoffelkäfer.
Anwendung: 0,2% spritzen.

Isotox D 150 — Suspension (Gamma-Spritzmittel)
Hersteller: Chloberag, Karlsruhe/Baden, Neckarstraße 14.
Anerkennung: gegen saugende und beißende Insekten, einschließlich Kartoffelkäfer.
Anwendung: 0,1% spritzen.

Gamma-Stäubemittel (B 2 b 2 *a*)

Isotox D 6-5 Staub
Hersteller: Chloberag, Karlsruhe/Baden, Neckarstraße 14.
Anerkennung: gegen saugende und beißende Insekten, einschließlich Kartoffelkäfer.
Anwendung: stäuben.

Koholyt-Hexa-Stäubemittel (Grünpackung)
Hersteller: Feldmühle A.-G., Lülsdorf, Bez. Troisdorf.
Anerkennung: gegen saugende und beißende Insekten, einschl. Kartoffelkäfer.
Anwendung: stäuben.

Bodendesinfektionsmittel gegen Drahtwürmer und Engerlinge (B 7 b 1)

Isotox D 13 Streupulver
Hersteller: Chloberag, Karlsruhe/Baden, Neckarstraße 14.
Anerkennung: gegen Drahtwürmer und Engerlinge.
Anwendung: 100 kg/ha ausstreuen und 10 cm tief in den Boden einarbeiten.

Rattenmittel mit 98—100% ANTU (E I 2 a)

Delicia-Ratokil
Hersteller: Chem. Fabr. Delitia, Weinheim/Bergstraße, Birkenauertalstraße 4.
Anerkennung: gegen Ratten.
Anwendung: als Streupulver nach Gebrauchsanweisung;
als Ködergift: 0,5—1% geeigneten Ködern zumischen;
als Tränkgift: Boden flacher Schalen (z. B. Blumenuntersetzer von 8—15 cm Durchmesser) mit Präparat bedecken und 1 cm hoch Wasser auffüllen.

Rattenmittel mit 50% ANTU (E I 2 b)

Rattengift Aubing — 50% ANTU
Hersteller: Chem. Fabrik Aubing, Aubing bei München.
Anerkennung: gegen Ratten.
Anwendung: als Streupulver (besonders gegen Hausratten): Einbringen in Rattenlöcher an trockenen Stellen (etwa 30 g je Loch) oder Aufstreuen auf Rattenwechsel;
als Ködergift: 1—2% geeigneten Ködern zumischen;
als Tränkgift: Boden flacher Schalen (z. B. Blumenuntersetzer von 8—15 cm Durchmesser) mit Präparat bedecken und 1 cm hoch Wasser auffüllen.

Einstäubemittel gegen Kornkäfer (F 1 b)

Isotox D 6-5 Kornkäferpulver
Hersteller: Chloberag, Karlsruhe/Baden, Neckarstraße 14.
Anerkennung: gegen Kornkäfer und Bohnenkäfer.
Anwendung: 100 kg Getreide mit 100 g des Mittels einstäuben.

Mittel gegen Fliegen ohne Dauerwirkung (F 2 a 1) und gegen Schaben (F 2 b 2)

Hygan-Insekten-Schwelkerze
Hersteller: Hygiene-Chemie Gustav Gaffran, Elmshorn (Holst.).
Anerkennung: gegen Schaben.
Anwendung: 1 Kerze für 50 cbm Raum verschwelen.

Insekten-Streichholz
Hersteller: Kuhlmann, Kiel-Dietrichsdorf.
Anerkennung: gegen Fliegen und Schaben.
Anwendung: 1 Streichholz für 15 cbm Raum abbrennen.

Jacutin-Räucherstäbchen
Hersteller: E. Merck, Darmstadt.
Anerkennung: gegen Fliegen und Kleidermottenfalter.
Anwendung: 1 Stäbchen je 35—50 cbm Raum abschwelen.

Die Präparate der Firma Th. Goldschmidt A.-G., Mannheim-Rheinau sind wie folgt umbenannt worden:

Kupferkalk Bordola (15—18 % Cu) jetzt: **Bordola-Kupferkalk 15/18 % Cu;**

Kupferkalk Bordola (45 %), jetzt: **Bordola-Kupferkalk 45 % Cu;**

Rotkupfer Bordola, jetzt: **Bordola-Rotkupfer 45 % Cu;**

Kupferkalk Bordola mit Schwefel, jetzt: **Bordola-Kupferkalk mit Schwefel.**

Pflanzenschutzmittel in den USA.

Der Bedarf der USA. an den wichtigsten Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1951 wird von Frank H. Wooley auf Grund der Feststellungen des Special Fertilizer & Farm Machinery Sub-Committee of the House Committee on Agriculture (Agric. Chemicals 6, Nr. 3, S. 85) wie folgt angegeben:

DDT	58 000 000 lbs.
Hexachlorcyclohexan (12% Gamma-Basis)	65 000 000 „
Toxaphen	45 000 000 „
Aldrin	2 800 000 „
Chlordan	3 000 000 „
Parathion	7 350 000 „
Orthodichlorbenzol u. Paradichlorbenzol	4 500 000 „
Pentachlorphenol	2 500 000 „
Tetrachlorkohlenstoff	3 500 000 gal.
2,4 D und 2,4,5-T Unkrautbekämpfungsmittel (Säure-Basis)	22 000 000 lbs.
Bleiarsenat	37 000 000 „
Kalziumarsenat	52 000 000 „
Kupferverbindungen	112 000 000 „
Elementar-Schwefel	180 000 tons
Dithiocarbamat-Fungizide	10 000 000 lbs.
Diphenylamin	2 350 000 „
Pyrethrum	5 000 000 „
Rotenon	10 000 000 „
Nikotin	1 000 000 „
Cryolit	2 500 000 „
Quecksilber (als Hg)	360 000 „
Kalk	150 000 tons
Talkum, Pyrophyllit und ähnliche Streckmittel	75 000 „

Trappmann.

Arbeitsgemeinschaft Cercospora

Die außerordentlich starken Schäden, die der süddeutsche Rübenbau in den letzten Jahren durch die Blattfleckenkrankheit der Rüben *(Cercospora beticola)* erlitten hat, veranlaßten die Süddeutsche Zucker A.G., alle zuständigen Stellen des Bundesgebietes zu einer Besprechung der zur Behebung der Kalamität erforderlichen Maßnahmen nach Regensburg einzuladen. Die Sitzung fand am 16. Mai 1951 unter dem Vorsitz des Direktors der Süddeutschen Zucker A.G. Dr. Müller statt. Nach einleitenden Worten des Vorsitzenden berichtete Prof. Dr. Knapp, Einbeck, über den heutigen Stand unserer Kenntnisse von Biologie und Bekämpfung der Cercospora. Prof. Dr. Gassner, Braunschweig, gab dann an Hand farbiger Lichtbilder einen Überblick über seine Erfahrungen und Arbeiten, die er in der Türkei mit der Cercospora gemacht hat. Die Ausführungen der beiden Redner zeigten, daß schon vieles getan wurde, daß aber noch manche Frage offen ist. Die anschließende Besprechung ergab dann, daß alle Teilnehmer sich darüber einig waren, daß das Problem nur durch gemeinsame Arbeit aller interessierten Kreise gelöst werden kann. Es wurde deshalb eine Arbeitsgemeinschaft zum Studium der Biologie und zur Bekämpfung der Cercospora gegründet.

Federführend für die Arbeitsgemeinschaft Cercospora ist die Süddeutsche Zucker A.G.

Prof. Dr. Lüdecke, Holtensen, erläuterte kurz das Arbeitsprogramm, wobei gleichzeitig die Verteilung der Arbeiten und die Bildung verschiedener Arbeitskreise erfolgte. Im Hauptbefallsgebiet Niederbayerns wird eine Außenstelle der Arbeitsgemeinschaft errichtet, die verwaltungsmäßig der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz angegliedert wird und ihre Arbeiten sofort aufnimmt (Sitz: Deggendorf a. d. Donau). Bis zum Eingang staatlicher Gelder, ohne die das Arbeitsprogramm auf längere Sicht nicht durchzuführen ist, werden die erforderlichen Mittel von privater Seite (Zuckerindustrie, Rübenbauverbände) zur Verfügung gestellt. Regierungsdirektor Dr. Müller, der als Vertreter des Bayer. Landwirtschaftsministeriums an der Sitzung teilnahm, stellte die Hilfe seines Ministeriums in Aussicht. Beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sind auch bereits Mittel für die Bekämpfung der Cercospora beantragt worden.

Folgende staatliche Forschungsstellen sowie private Verbände und Betriebe gehören der Arbeitsgemeinschaft an:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz,
Saatzuchtwirtschaft Rabbethge & Gieseke, Einbeck,
Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim,
Rübenbau- und Rübenzüchterverbände,
Zuckerindustrie,
Süddeutsche Zucker A.G.

Soweit die genannten Stellen an den wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten beteiligt sind, fanden sich ihre Vertreter bereits nachmittags zu einer Besprechung der vordringlichsten Arbeiten zusammen, die unverzüglich aufgenommen werden sollen. Rabien.

LITERATUR

Radtke, W.: Der kleine Pflanzenarzt. Ein zeitgemäßer Ratgeber zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. 239 S., 81 Abb. Verlag von Moritz Schauenburg, Lahr (Schwarzwald) 1951. Preis geb. DM 6.80.

„Wo kommen nur die vielen Pflanzenkrankheiten her?" fragt der Verfasser eingangs in seinem Buch und antwortet darauf als Pflanzenzüchter, daß vielfach die Verpflanzung in fremde Umwelt, Züchtung auf hohe Erträge, großflächiger Anbau mit enggestellter Fruchtfolge und Entkräftung des Bodens durch äußerste Inanspruchnahme die natürliche Widerstandskraft der Pflanze gegen pilzliche und tierische Parasiten geschwächt haben.

Zur dauernden Gesunderhaltung der Pflanze müssen daher die humusarm gewordenen Böden wieder aufgebessert und die Widerstandskraft der Pflanzen auf züchterischem Wege gestärkt werden. Trotzdem werden zur Abwehr von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen die chemischen Pflanzenschutzmittel nicht zu entbehren sein.

Dieses Grundsätzliche vorausschickend, macht der Verfasser den Leser zunächst in allgemeinverständlicher Form mit dem Bau und der Entwicklung tierischer und pilzlicher Erreger von Pflanzenkrankheiten bekannt, um dann einen Überblick über Pflanzenschutzmittel und -geräte zu geben.

Für den Praktiker besonders geeignet und wichtig sind die Angaben über die Zubereitung von Spritzbrühen, Ermittlung von Verbrauchsmengen bei der Obstbaum-Winterspritzung bzw. bei der Herstellung von Spritzbrühen verschiedener Konzentration.

Im Hauptteil des Buches werden die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der verschiedensten Kulturpflanzen im Acker-, Garten-, Obst- und Weinbau besprochen. Seine kurzen, stets das Wesentliche herausstellenden Ausführungen hat Verf. durch zahlreiche Strichzeichnungen, die zumeist aus den Flugblättern der früheren Biologischen Reichsanstalt stammen, gut illustriert. Das Buch macht so einen lebendigen Eindruck und unterscheidet sich dadurch angenehm von mancher trockenen Darstellung, deren Lektüre dem Leser wenig Anreiz bietet.

In der 2. Auflage müßten unter Mineralölen auch noch die Gelböle erwähnt werden. Vielleicht ist es dann auch so weit, daß auf die Arsenpräparate im Obstbau bei der Obstmadenbekämpfung ganz verzichtet werden kann.

Dem Landwirt, Siedler, Gärtner und Gartenfreund und auch dem Landwirtschaftsschüler, dem an einem preiswerten, nicht allzu umfangreichen Buch über Krankheiten und Schädlinge seiner Kulturen gelegen ist, wird „Der kleine Pflanzenarzt" gute Dienste leisten.

Erfreulich ist auch der niedrige Preis des Buches, das mit seinem haltbaren Leineneinband auch äußerlich einen soliden Eindruck macht. P. Steiner (Braunschweig).

Zacher, Friedrich: Schädlinge in Haus und Hof und ihre Bekämpfung. Alphabetisches Nachschlagwerk der Schädlingsbekämpfung. 2. Aufl. 99 S., 80 Abb. Berlin: Deutscher Bauernverlag 1950. Preis DM 4.80.

Die im Jahre 1948 erschienene und bald vergriffene „Schädlings-Fibel für Haus und Hof" des gleichen Verfassers ist mit dem vorliegenden Büchlein unter neuem Namen in der 2. Auflage erschienen. Es soll Landwirte, Hausfrauen, Lagerhalter und Schädlingsbekämpfer mit den in Haus und Hof vorkommenden Schädlingen und deren Bekämpfung be-

kanntmachen. Der besseren Übersicht halber werden die Schädlinge in folgende 5 Gruppen eingeteilt: 1. Nahrungsmittelschädlinge an pflanzlichen Produkten, 2. desgl. an tierischen Produkten, 3. Schädlinge an Textilien, 4. Baustoff- und Möbelschädlinge, 5. Gesundheitsschädlinge.

In jeder Gruppe werden in alphabetischer Reihenfolge die hauptsächlich befallenen Stoffe und die in Frage kommenden Schädlinge behandelt. In einem weiteren Kapitel werden — ebenfalls alphabetisch — Bekämpfungsverfahren und Bekämpfungsmittel kurz aufgeführt. Einige Druckfehler, wie Antu = Allylthioharnstoff (statt Alphanaphthylthioharnstoff) u. a. werden sicherlich in der nächsten Auflage beseitigt werden. Als Anhang folgt eine Zusammenstellung der Schädlingsnamen in deutscher, lateinischer, russischer, englischer, französischer und spanischer Sprache, die in erster Linie für den wissenschaftlichen Leser von Wert sein dürfte. — Die beigegebenen Federzeichnungen sind im allgemeinen gut ausgefallen und erleichtern auch dem weniger Geübten das Erkennen der vorkommenden Schädlinge.

Wie sein Vorgänger, die Schädlings-Fibel, wird auch das vorliegende Buch seinen Weg in die Öffentlichkeit finden und dazu beitragen, weitere Bevölkerungskreise mit dem Gedanken der Schädlingsbekämpfung bekanntzumachen.

P. Steiner (Braunschweig).

Eichler, Wolfdietrich: Rübenfeind Derbrüßler. Ein Buch vom Leben und Treiben des *Bothynoderes punctiventris*. (Die neue Brehm-Bücherei.) 31 S., 26 Abb. Akad. Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig, und A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt 1951.

Die Schrift enthält eine allgemeinverständliche Darstellung über den Rübenderbrüßler *(Bothynoderes punctiventris)*, der uns in früheren Jahren insbesondere aus Südeuropa und Kleinasien bekannt war. In den extrem warmen Sommern der Jahre 1948 und 1949 richtete er unerwartet aber auch in Deutschland, insbesondere in der Magdeburger Börde und im übrigen Sachsen-Anhalt, starken Schaden an. So erregte der Rübenderbrüßler plötzlich das Interesse des Pflanzenschutzes und der betroffenen Rübenanbauer. Da die Witterung des Jahres 1950 für die Entwicklung des Käfers ungünstig war, traten keine nennenswerten Schäden mehr auf. Außer der Biologie des Käfers wird auch seine Bekämpfung erörtert.

Die Darstellung ist durch gute Aufnahmen und Abbildungen illustriert.

P. Steiner (Braunschweig).

Blank, Max: Der Gifthandel nach gesetzeskundlichen, chemischen und medizinischen Gesichtspunkten. München: Luitpold Lang 1951. 149 Seiten. Preis geb. DM 5.80.

Dem Titel entsprechend werden zunächst die gesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Giften gebracht, und zwar ist die entsprechende bayerische Verordnung wörtlich wiedergegeben. Ebenfalls im Wortlaut werden die Polizeiverordnung über den Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln, das Farbengesetz sowie die „Amtlichen Richtlinien für die Rattenbekämpfung" gebracht. Eine „Zusammenstellung verbotener und erlaubter Schädlingsbekämpfungsmittel" vervollständigt diesen Teil.

In Frage und Antwort werden diese Bestimmungen anschließend in vorbildlicher Weise kommentiert und auch demjenigen leicht verständlich gemacht, der mit dem „Gesetzes-Deutsch" weniger vertraut ist.

Obwohl die Giftigkeit von Stoffen naturgemäß in allen deutschen Ländern die gleiche ist, ist die Regelung des Umgangs mit ihnen bisher nicht bundesgesetzlich erfolgt, sondern den einzelnen Ländern überlassen worden. Es gelten also auch jetzt noch in jedem Land der Bundesrepublik streng genommen andere Giftgesetze. Ausgenommen hiervon ist der Handel mit giftigen Pflanzenschutzmitteln, der als Polizeiverordnung für das ehemalige Deutsche Reich reichsgesetzlichen Charakter hat, und das Farbengesetz. Da das vorliegende Buch in München erscheint, so ist es verständlicherweise in erster Linie auf bayerische Verhältnisse zugeschnitten (Bayerische Verordnung über den Handel mit Giften und die Amtliche Rattenbekämpfung). Wenn auch die Unterschiede innerhalb der Länderverordnungen nicht sehr ins Gewicht fallen, so würde man sich doch gern über die Abweichungen in anderen deutschen Ländern orientieren, wie es z. B. anhand des Buches von R. Engwicht (Der Gifthandel. Hamburg 1948) trotz des Umfanges der Materie leicht möglich ist.

Im 2. Teil des Buches wird — wiederum in Frage und Antwort — die „Chemische Giftkunde" behandelt. Es wird hier über die wichtigsten Gifte, ihre chemischen Eigenschaften, Herstellung, Anwendung usw. verständlich und sehr ausführlich Auskunft gegeben.

Der nun folgende Teil, die „Medizinische Giftlehre", bringt zunächst die allgemeinen Grundbegriffe über Gifte, Vergiftungen und über erste Hilfeleistungen bei Unglücksfällen. Sodann werden die einzelnen Gifte durchgesprochen, wobei die Art, wie eine Vergiftung zustande kommen kann, die spezielle Wirkung des Giftes, Aufnahme und Ausscheidung und mögliche Gegengifte bzw. Gegenmaßnahmen in ansprechender Weise behandelt werden.

Den Abschluß bildet ein kurzer Abriß über das neue Giftgesetz der Deutschen Demokratischen Republik.

Die Tatsache, daß die Giftgesetze der Länder nur wenig voneinander abweichen, sowie die sehr ausführlich gehaltene Giftkunde und der gute medizinische Teil werden dem Buch auch außerhalb Bayerns, für das die Giftgesetzgebung besonders zugeschnitten ist, viele Freunde erwerben.

H. Zeumer (Braunschweig)

Lange, W. H., Carlson, E. C., and Leach, L. D.: Seed treatments for wireworm control with particular reference to the use of Lindane. Journ. econ. Entom. **42**. 1949, 942—955.

Laboratoriums- und Feldversuche mit Parathion, Lindane, techn. Hexachlorcyclohexan, Aldrin, Dieldrin, DDT und Chlordane ergaben, daß die reine Gamma-Isomere von HCH (Lindane) hinsichtlich Pflanzenverträglichkeit und insektizider Wirkung am geeignetsten für die Saatgutbehandlung ist. Von den anderen genannten Insektiziden bedürfen Aldrin, Dieldrin und Parathion noch weiterer Untersuchungen.

Unter den verschiedensten Methoden der Saatgutbehandlung zeitigte die Behandlung mit Suspensionen und Lösungen die besten Ergebnisse hinsichtlich Haftfähigkeit, gleichmäßiger Verteilung und insektizider Wirkung. Die Empfindlichkeit des Saatgutes gegen Lindane war bei verschiedenen Pflanzenarten sehr unterschiedlich. Überdosierung verursachte verminderte Keimfähigkeit, Wachstumsstörungen der Pflanzen und Verringerung des Keimlingsgewichts. Die Empfindlichkeit der verschiedenen Drahtwurmarten gegenüber Lindane war unterschiedlich. Kombinationen von Insektiziden und Fungiziden (Beizmitteln) erwiesen sich als vorteilhaft. Bei Feldversuchen tötete eine einzige Saatbehandlung 70 bis 95% der Drahtwürmer in der unmittelbaren Umgebung des behandelten Saatgutes und reduzierte die Drahtwurmpopulation um etwa 50%.

Für die Saatgutbehandlung werden folgende Mengen HCH (in % des Saatgutgewichtes) mit 25% Gamma empfohlen: Zuckerrüben 1%, Salat, Tomaten 0,5%, Gurken, Mais, Erbsen 0,25%, Bohnen 0,0625—0,25% und Weizen 0,0625 bis 0125%.

P. Steiner (Braunschweig).

Kern, Ferd., Untersuchungen an *Amphimallus solstitialis* L. mit Versuchen zur bakteriologischen Bekämpfung von Engerlingen, Buchdruckerei G. Büchi, Zürich 1950, 75 S.

Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit Untersuchungen über *Amphimallus solstitialis* (gefertigt am Entomologischen Institut der ETH), der zweite Teil mit Vorversuchen zur biologischen Bekämpfung von *Amphimallus*- und *Melolontha*-Engerlingen durch Bakterien (gefertigt am Institut für landwirtschaftliche Bakteriologie und Gärungsbiologie der ETH).

Gegenstand des vorzüglich bebilderten ersten Teiles sind u. a. die Beschreibung der morphologischen Merkmale von Ei, Larve, Puppe und Imago, die Darstellung der inneren Organe der Larve und der Imago, der Ablauf der Entwicklung der Larven auf Grund von Zuchten und Felduntersuchungen. Die Männchen schwärmen um die Bäume, während die Weibchen nur selten und sehr nahe dem Boden fliegen.

Im zweiten Teil wurde durch Injektionen als virulentester Erreger *Bacillus X* herausgefunden. Im Labor damit infizierte Engerlinge starben bei 30° nach 30—60 Stunden; gesunde Engerlinge im Zuchtgefäß mit infizierter Erde erkrankten nach 6—16 Tagen und starben spätestens nach 36 Tagen. *Bacillus X* erwies sich in Injektionsversuchen virulenter, in Fütterungsversuchen ungefähr ebenso pathogen wie *Bacillus popilliae*, der in

Amerika zur biologischen Bekämpfung von *Popillia japonica* verwendet wird. Mit beiden Erregern sind für Frühjahr 1950 Freilandversuche vorgesehen.

Thiem (Heidelberg).

Anscombe, F. J.: On estimating the population of aphids in a potato field. Ann. appl. Biol. **35**, 1948, 567.

Verf. nimmt eine statistische Bearbeitung der Blattlauszählungen Broadbents (1948) vor. Wegen der unterschiedlichen Blätterzahlen an den verschiedenen Kartoffelpflanzen, die sowohl bei Pflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien als auch bei verschiedenen Sorten festgestellt werden, wird von Broadbent eine Abschätzung der Blattlauszahl pro Pflanze der 100-Blatt-Zählung vorgezogen. (In vielen Fällen genügt sogar die Feststellung des Prozentsatzes besetzter Blätter bzw. besetzter Pflanzen.) Als Ersatz für die mühsame Auszählung ganzer Pflanzen wird die Auszählung nur einzelner Blätter an der Pflanze empfohlen. So genügt es z. B., jedes 10. Blatt an einer Pflanze auszuzählen. Wenn man bei der Auszählung des 10. Blattes beim Übergang von einer Pflanze zur nächsten bei der Zahl fortfährt, bei der man bei der vorigen Pflanze aufgehört hat, braucht man nur den pro Pflanze erhaltenen Mittelwert mit 10 zu multiplizieren, um die durchschnittliche Blattlauszahl pro Pflanze zu erhalten. Bei der 3-Blätter-Methode wird eine Abschätzung der Läusezahl pro Pflanze an Hand des Zählergebnisses von je 3 Blättern einer Pflanze vorgenommen, wobei die Mittelwerte für die Läusezahlen der unteren, mittleren und oberen Blätter mit der dazugehörigen durchschnittlichen Anzahl von unteren, mittleren und oberen Blättern der Pflanzen zu multiplizieren sind. Die Summe dieser drei Produkte entspricht dann der Gesamtzahl der Blattläuse pro Pflanze. Anscombe berücksichtigt insbesondere die Blattlauszahlen, die Broadbent bei der Auszählung von drei Blättern je Pflanze festgestellt hat, und gibt ihre Verteilung durch eine negative Binomialverteilung wieder. Hiernach ergibt sich die Varianz zwischen den einzelnen 3-Blätter-Einheiten zu $m + \frac{m^2}{k}$ und der Anteil der nicht besiedelten 3-Blätter-Gruppen zu $\left(1 + \frac{m}{k}\right)^{-k}$, wobei m der Läusemittelwert pro 3-Blätter-Einheit ist und $k = 0{,}7$ gesetzt wird, ein Wert, der sich für die Verhältnisse bei den Zählungen Broadbents als brauchbar erweist. Der mittlere Fehler der durchschnittlichen Läusezahl pro 3-Blätter-Einheit ist $\sqrt{\frac{1}{N}\left(\frac{1}{0{,}7}+\frac{1}{m}\right)}$, wobei N die Anzahl der Pflanzen angibt, an denen je eine 3-Blätter-Einheit ausgezählt wurde. Da k aber gewissen Schwankungen unterworfen ist, die von den Umweltbedingungen und der zu bestimmenden Läusezahl abhängig sind, eignen sich die angebenen Formeln nicht zur Verallgemeinerung für beliebige Verhältnisse. Bezüglich der Ableitung der Formeln wird auf Paech (1947) und Yates (1946) verwiesen.

I. Hauschild (Celle).

PERSONAL-NACHRICHTEN

Für besondere Verdienste auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes wurde dem Leiter der Mittelprüfstelle der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Oberregierungsrat Dr. Walther Trappmann, die bronzene Ehrenplakette des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verliehen.

Dr. Kurt Hassebrauk, Institut für physiologische Botanik der Biologischen Bundesanstalt, hat sich am 13. 6. 1951 bei der Naturwissenschaftlich-philosophischen Fakultät der Technischen Hochschule Braunschweig, die ihm schon seit einigen Jahren einen Lehrauftrag erteilt hatte, für das Fach „Angewandte Botanik" habilitiert.

Dr. Max Klinkowski, Leiter der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt der sowjetischen Besatzungszone, ist von der Universität Halle als Professor mit Lehrstuhl berufen worden und hat die Leitung des mehr als 3 Jahre verwaisten Phytopathologischen Instituts übernommen. Professor Dr. Klinkowski wird auch weiterhin in Aschersleben tätig sein.

Dr. K. Meyer-Hermann †

Als am Morgen des 1. Juni 1951 die traurige Nachricht vom Ableben von Dr. Kurt Meyer-Hermann eintraf, erschien es allen, die ihn kannten, unfaßbar, daß der unerbittliche Tod auch diesen von Kraft und unbändigem Lebenswillen strotzenden Menschen mit sich geführt haben soll.

In den besten Mannesjahren, wenige Tage nach Vollendung seines 50. Lebensjahres, mußte er dem Rufe in die Ewigkeit Folge leisten und sein Tätigkeitsfeld für immer verlassen, jäh herausgerissen aus seiner Arbeit, der er mit Leib und Seele gehörte.

Dr. Meyer-Hermann stand seit 1929 im Dienste der Landwirtschaftskammer Kurhessen, wo er am 1. 11. die damalige Hauptstelle für Pflanzenschutz übernahm. Während der ersten Jahre seiner Tätigkeit betreute er sein schon damals umfangreiches Fachgebiet allein. Die steigende Bedeutung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung in den späteren Jahren bedingte eine beträchtliche Ausweitung dieses Aufgabenbereiches und führte endlich zur Errichtung des Pflanzenschutzamtes als selbständiger Dienststelle der Landwirtschaftskammer. Diesem hat Dr. Meyer-Hermann bis zu seinem Tode vorgestanden.

In den fast 22 Jahren seiner Tätigkeit verstand er es wie nur wenige, sich das Vertrauen der kurhessischen Bauern zu erringen. Sein besonderer Stolz war es, stets die neuen Erkenntnisse auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung auf schnellstem Wege der Praxis nutzbar zu machen. Sein ausgesprochen praktischer Sinn, seine reichen Erfahrungen und Kenntnisse sowie seine humorvolle Art zu reden und seine Zuhörer zu fesseln, machten ihn zu einem Berater, dem der Erfolg nicht versagt bleiben konnte. Mochten seine Worte auch manchmal hart klin-



gen, so stand doch hinter ihnen eine Persönlichkeit von selten großer Güte, Liebe und Aufrichtigkeit. Diese hervorragenden Eigenschaften konnten besonders die kennen lernen, die das Glück hatten, mit ihm zusammen arbeiten zu dürfen. Mit dem plötzlichen Dahinscheiden von Dr. Meyer-Hermann verlieren die Angehörigen des Pflanzenschutzamtes einen Freund und Kameraden, der nie nach Rang und Würden fragte.

Kostenlose Beilage zu diesem Heft:

Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen. Neue Folge Bd. III, Heft 2.

Verantwortlicher Schriftleiter: Dr. habil. Johannes Krause, Braunschweig, Messeweg 11—12. / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.